

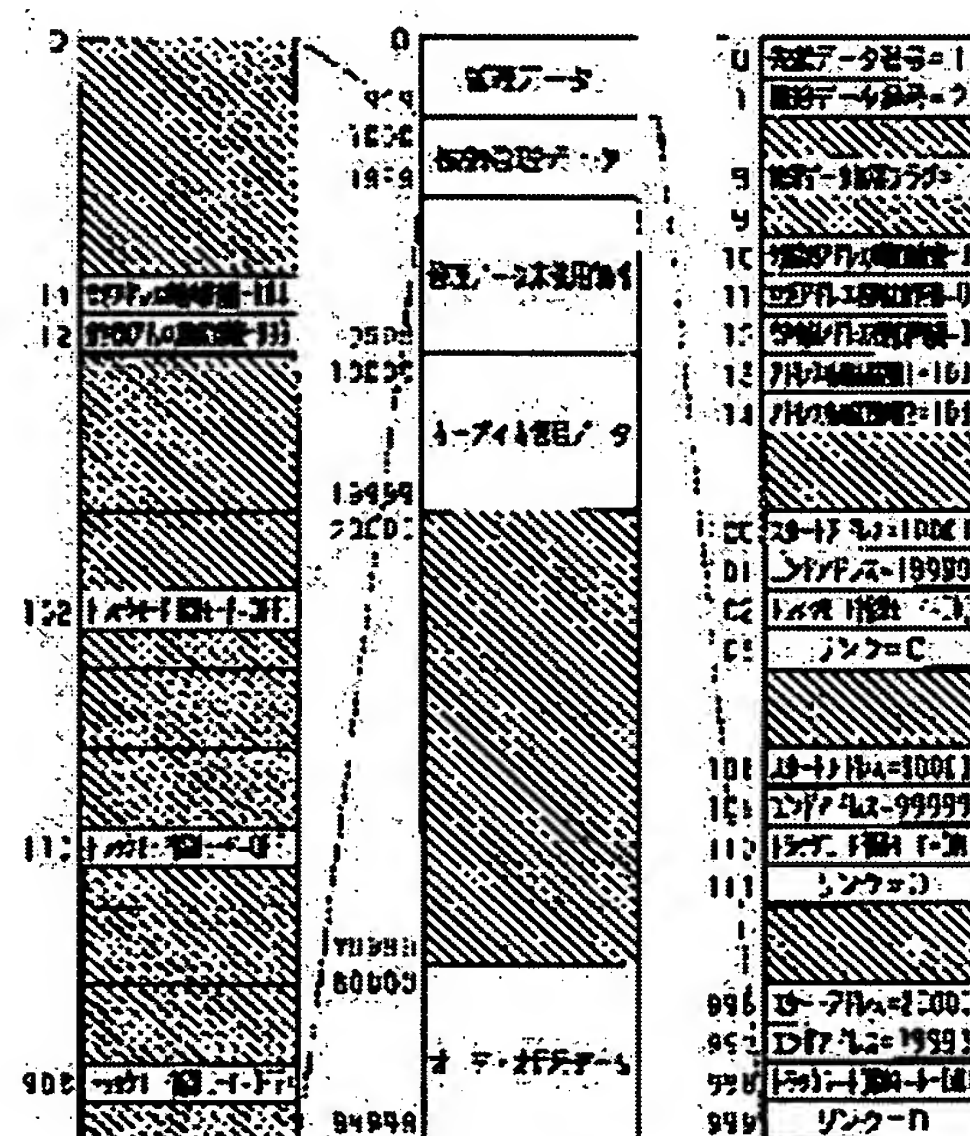
(11)Publication number : 2001-126407
(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 20/10
G11B 27/00
H03M 7/30

(21)Application number : 11-306131 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 27.10.1999 (72)Inventor : HONMA HIROYUKI

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize confusion and signal quality decline possible to occur in the compatibility of a new standard corresponding device and an old standard corresponding device.

SOLUTION: As protective information for protecting the recording area of a disk where the code string of a new standard is recorded from recording, editing and erasing operations by the old standard corresponding device capable of referring to only a management data area, 1 is raised on the protective flag of a track mode. At the time of using the disk where the code string of the new standard is recorded by the old standard corresponding device, when 1 is raised on the protective flag, the recording area of the disk is protected from the recording, editing and erasing operations by the old standard corresponding device.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-126407

(P2001-126407A)

(43) 公開日 平成13年 5 月11日 (2001. 5. 11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 D 0 4 4
20/10		20/10	H 5 D 1 1 0
27/00		27/00	5 J 0 6 4
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	Z
		G 1 1 B 27/00	D
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 29 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-306131

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 本間 弘幸

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外 2 名)

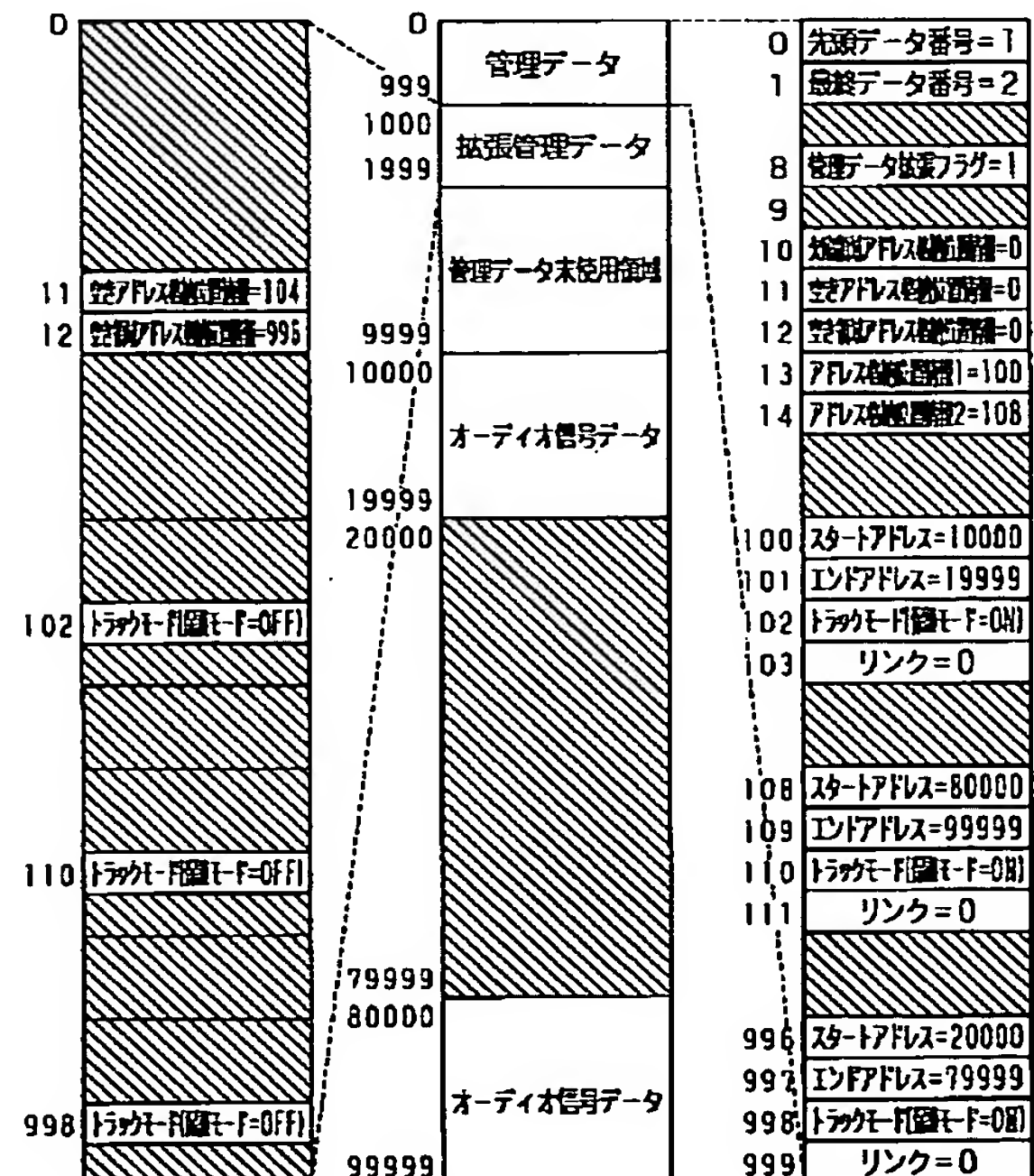
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報管理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 新規格対応装置と旧規格対応装置の互換性の間で生じる可能性のある混乱や信号品質低下を、最小限度に抑えることを可能とする。

【解決手段】 管理データ領域のみを参照可能な旧規格対応装置による記録、編集、消去操作から、新規格の符号列が記録されたディスクの記録領域を保護するための保護情報としてトラックモードの保護フラグに 1 を立てる。旧規格対応装置により、新規格の符号列が記録されたディスクが使用されるとき、保護フラグに 1 が立っているならば、旧規格対応装置による記録、編集、消去操作から、当該ディスクの記録領域を保護する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の符号化手法による第一の符号列を扱い、且つ、第一の管理データ領域内の第一の管理データのみを参照可能な第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号化手法による第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護するための保護情報を生成し、

上記保護情報を、上記第一の管理データの一つとして第一の管理データ領域内に配置し、

上記第一の装置により、上記第二の符号列が記録された媒体が使用されるとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による記録、編集、消去操作から、上記第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護することを特徴とする情報管理方法。

【請求項 2】 上記第一の符号化手法と第二の符号化手法の両者を用いて生成した単一の符号列が上記媒体上に記録されているとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による上記第一の符号列の部分の再生のみを許可することを特徴とする請求項 1 記載の情報管理方法。

【請求項 3】 上記保護情報として、上記媒体上の領域のうち上記第一の装置による記録が可能な領域をゼロに、或いは上記媒体上の領域を上記第一の装置が許容する領域以下に設定することを特徴とする請求項 1 記載の情報管理方法。

【請求項 4】 上記保護情報として、上記第一の装置により記録が可能な上記媒体上の領域位置を示すアドレス情報の格納情報をゼロに設定することを特徴とする請求項 1 記載の情報管理方法。

【請求項 5】 上記保護情報として、媒体上のトラックの保護モードを書き換え禁止状態に設定することを特徴とする請求項 1 記載の情報管理方法。

【請求項 6】 第二の符号列、又は第一の符号列及び第二の符号列の両者を扱う第二の装置のみが参照可能な第二の管理データ領域を上記媒体上に設け、上記第二の管理データ領域内に、上記保護情報を除く第一の管理データを配置することを特徴とする請求項 1 記載の情報管理方法。

【請求項 7】 上記第二の装置は、上記第一の管理データ領域と第二の管理データ領域の両者を参照することを特徴とする請求項 6 記載の情報管理方法。

【請求項 8】 上記第二の装置は、上記一の管理データ領域に上記保護情報が設定されているとき、上記第一の管理データ領域を無視し、第二の管理データ領域のみ参照することを特徴とする請求項 7 記載の情報管理方法。

【請求項 9】 上記第二の装置は、上記媒体上に上記第二の符号列が存在しなくなったとき、上記第一の管理データ領域を初期化して、当該媒体を上記第一の装置にて記録、編集、消去可能に設定することを特徴とする請求項 6 記載の情報管理方法。

【請求項 1 0】 第一の符号化手法による第一の符号列

を扱い、且つ、第一の管理データ領域内の第一の管理データのみを参照可能な第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号化手法による第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護するための保護情報を生成する手段と、

上記保護情報を、上記第一の管理データの一つとして第一の管理データ領域内に配置する手段と、

上記第一の装置により、上記第二の符号列が記録された媒体が使用されるとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による記録、編集、消去操作から、上記第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護する手段とを有することを特徴とする情報管理装置。

【請求項 1 1】 上記第一の符号化手法と第二の符号化手法の両者を用いて生成した単一の符号列が上記媒体上に記録されているとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による上記第一の符号列の部分の再生のみを許可することを特徴とする請求項 1 0 記載の情報管理装置。

【請求項 1 2】 上記保護情報として、上記媒体上の領域のうち上記第一の装置による記録が可能な領域をゼロに、或いは上記媒体上の領域を上記第一の装置が許容する領域以下に設定することを特徴とする請求項 1 0 記載の情報管理装置。

【請求項 1 3】 上記保護情報として、上記第一の装置により記録が可能な上記媒体上の領域位置を示すアドレス情報の格納情報をゼロに設定することを特徴とする請求項 1 1 記載の情報管理装置。

【請求項 1 4】 上記保護情報として、媒体上のトラックの保護モードを書き換え禁止状態に設定することを特徴とする請求項 1 0 記載の情報管理装置。

【請求項 1 5】 第二の符号列、又は第一の符号列及び第二の符号列の両者を扱う第二の装置のみが参照可能な第二の管理データ領域を上記媒体上に設け、上記第二の管理データ領域内に、上記保護情報を除く第一の管理データを配置することを特徴とする請求項 1 1 記載の情報管理装置。

【請求項 1 6】 上記第二の装置は、上記第一の管理データ領域と第二の管理データ領域の両者を参照することを特徴とする請求項 1 5 記載の情報管理装置。

【請求項 1 7】 上記第二の装置は、上記一の管理データ領域に上記保護情報が設定されているとき、上記第一の管理データ領域を無視し、第二の管理データ領域のみ参照することを特徴とする請求項 1 6 記載の情報管理装置。

【請求項 1 8】 上記第二の装置は、上記媒体上に上記第二の符号列が存在しなくなったとき、上記第一の管理データ領域を初期化して、当該媒体を上記第一の装置にて記録、編集、消去可能に設定することを特徴とする請求項 1 7 記載の情報管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異なる方法で符号化された信号が記録された記録媒体の互換性を確保するための情報管理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、符号化された音響情報或いは音声情報の如き信号（以下、オーディオ信号と呼ぶ）を記録することが情報記録可能な媒体として、例えば光磁気ディスクのような記録媒体が広く普及してきている。

【0003】また一般に、光磁気ディスク等にオーディオ信号を記録する際には、高能率符号化処理により、当該オーディオ信号の情報量を圧縮することが行われている。

【0004】上記オーディオ信号の高能率符号化の手法には種々あるが、その一例として、例えば時間軸上のオーディオ信号を所定時間単位でブロック化し、このブロック毎の時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式であるいわゆる変換符号化や、時間軸上のオーディオ信号をブロック化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式であるいわゆる帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：SBC）等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法も考えられている。この場合には、例えば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化が施される。

【0005】ここで、上述した帯域分割符号化において用いられる帯域分割用フィルタとしては、例えばいわゆるQMF (Quadrature Mirror filter)などのフィルタがあり、当該QMFは、文献「ディジタル・コーディング・オブ・スピーチ・イン・サブバンド」("Digital coding of speech in subbands" R.E. Crochiere, Bell Syst. Tech. J., Vol. 55, No. 8 1976) に述べられている。このQMFは、当該QMFにて帯域分割された信号を例えば半分のレートに間引くことで折り返し成分（エリアシング）が発生しても、その間引きにより発生した折り返し成分が、後の帯域合成時に発生する折り返し成分によりキャンセルされる、という性質を有している。このため、QMFを帯域分割用フィルタとして用いた場合は、十分な精度で各帯域の信号が符号化されているならば、当該符号化によって生じる損失を殆ど無くすることができる。

【0006】また、文献「ポリフェイズ・クアドラチュア・フィルタズ -新しい帯域分割符号化技術」("Poly phase Quadrature filters -A new subband coding technique", Joseph H. Rothweiler, ICASSP 83, BOSTON) には、等バンドのフィルタ分割手法が述べられている。

このポリフェイズ・クアドラチュア・フィルタ (PQF) は、当該PQFにて帯域分割された信号を例えば各帯域幅に応じたレートに間引くことによってそれぞれ隣接帯域間に折り返し成分が発生しても、それら隣接帯域間で発生した折り返し成分が、後の帯域合成時に発生するそれぞれ隣接帯域間で発生する折り返し成分によりキャンセルされる、という性質を有している。このため、PQFを帯域分割用フィルタとして用いた場合は、十分な精度で各帯域の信号が符号化されているならば、当該符号化によって生じる損失を殆ど無くすることができる。

【0007】次に、上述したスペクトル変換の手法としては、例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、当該ブロック毎に離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT)、離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform: DCT)、モディファイド離散コサイン変換（変形離散コサイン変換: Modified Discrete Cosine Transform: MDCT）等を行うことで、時間軸を周波数軸に変換するような手法がある。なお、上記MDCTについては、文献「時間領域エリアシング・キャンセルを基礎とするフィルタ・バンク設計を用いたサブバンド／変換符号化」("Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation," J.P. Princen A.B. Bradley, Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech. ICASSP 1987)に述べられている。

【0008】ここで、波形信号をスペクトル変換する方法として上述のDFTやDCTを使用した場合、例えばM個のサンプルデータからなる時間ブロックで変換（以下、このブロックを変換ブロックと呼ぶ）を行うと、M個の独立な実数データが得られる。ここで、変換ブロック間の接続歪みを軽減するために、通常は、両隣の変換ブロック間でそれぞれM-1個のサンプルデータをオーバーラップさせることが行われる。したがって、上記DFTやDCTでは、平均化して(M-M-1)個のサンプルデータに対してM個の実数データが得られるようになる。これらM個の実数データは、その後量子化及び符号化されることになる。

【0009】一方、スペクトル変換の方法として上述のMDCTを使用した場合には、両隣の変換ブロック間でそれぞれM個ずつのサンプルデータをオーバーラップさせた2M個のサンプルから、それぞれ各変換ブロック毎に独立なM個の実数データが得られる。すなわち、MDCTを使用した場合には、平均化してM個のサンプルデータに対してM個の実数データが得られることになる。これらM個の実数データは、その後量子化及び符号化されることになる。なお、スペクトル変換の方法として当該MDCTを使用し、さらに量子化及び符号化された符号を復号する復号化装置では、上記符号から各ブロックにおいて逆変換を施して得た波形要素を互いに干渉させながら加え合わせるにより、波形信号を再構成する

ことができる。

【0010】なお、一般に、上記スペクトル変換のための変換ブロックを長くすると、周波数分解能が高まり、特定のスペクトル信号成分にエネルギーが集中することが起きる。したがって、両隣の変換ブロック間でそれぞれ半分ずつサンプルデータをオーバーラップさせた長い変換ブロック長でスペクトル変換を行い、しかも得られたスペクトル信号成分の個数が、元の時間軸のサンプルデータの個数に対して増加しない上記MDCTを使用するようにすれば、DFTやDCTを使用した場合よりも効率の良い符号化を行うことが可能となる。また、隣接する変換ブロック同士で十分長いオーバーラップを持たせるようにすれば、波形信号の変換ブロック間の接続歪みを軽減することもできる。ただし、変換のための変換ブロックを長くするということは、変換のための作業領域がより多く必要になるということでもあるため、再生手段等の小型化を図る上での障害となり、特に半導体の集積度を上げることが困難な時点で長い変換ブロックを採用することはコストの増加につながるので注意が必要となる。

【0011】ところで、上述したようにフィルタやスペクトル変換によって信号の帯域分割を行うようにすれば、その帯域分割された信号成分を量子化する際に、量子化雑音の発生帯域を制限することができるようになる。すなわち、例えばいわゆるマスキング効果など性質を利用し、量子化雑音が発生する帯域を制御することにより、聴覚的により高能率な符号化を行うことが可能となる。なお、マスキング効果とは、大きな音が小さな音を聴覚的に隠蔽してしまう作用を指し、このマスキング効果を利用すると、例えば量子化により発生した量子化雑音を信号音自身で聴覚的に隠蔽してしまうことができるようになる。したがって、オーディオ信号を圧縮する際に、マスキング効果を考慮した圧縮を行うようにすれば、当該圧縮されたオーディオ信号を伸張して再現したオーディオ信号の音質を、圧縮前の元のオーディオ信号と聴覚的に殆ど変わらない音質に維持することができるようになる。ただし、マスキング効果を効果的に利用するためには、量子化雑音の発生の仕方を、時間領域と周波数領域の両方で制御しなければならない。すなわち、マスキング効果は時間軸方向でその効果の持続時間が異なり、例えば信号のレベルが小さい状態から急激に大きく変化するようなアタック部分の場合、当該アタック部分の時間的に後方では長時間に渡ってマスキング効果が働くのに対し、アタック部分の時間的に前方では数msecのように短時間しかマスキング効果が働かない。したがって、アタック部分とその前後にレベルの小さい信号を含む変換ブロック内において、当該アタック部分より時間的に前方にレベルの小さい信号が数msec以上存在し、且つ、当該変換ブロック内で発生する量子化雑音レベルが上記小さい信号レベルよりも大きいような場

合は、当該変換ブロック内で発生する量子化雑音レベルが、上記小さい信号レベルを越えてしまい（小さい音では遮蔽されずに）、いわゆるプリエコーとして知られる非常に聞き苦しい音質劣化として表れてしまうことになる。

【0012】このようなことから、上記スペクトル変換のための変換ブロック長を、その変換ブロック内の信号の性質に応じて切り換えるような手法が用いられる場合がある。すなわち、変換ブロック内にアタック部分とその前後にレベルの小さい信号が存在するような場合には、当該変換ブロック長を上記プリエコーが発生しない短いブロック長に切り換えるような手法が用いられることがある。なお、量子化を行う前に、各帯域毎にその帯域内における信号成分の絶対値の最大値を求め、各帯域内の信号を当該最大値により正規化を行うようにすれば、さらに高能率な符号化を行うことができる。

【0013】また、上述したようにオーディオ信号を周波数帯域分割して得た各信号成分を量子化する場合、その周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域幅を用いることが好ましい。すなわち、オーディオ信号を周波数帯域分割する場合には、高域ほど帯域幅が広くなるような臨界帯域（クリティカルバンド）と呼ばれている帯域幅で、オーディオ信号を複数（例えば25バント）の帯域に分割することが好ましい。

【0014】さらに、この周波数分割により得られた各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割り当て（ビットアロケーション）による符号化を行うことが望ましい。例えば、上記MDCT処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって符号化する際には、上記各変換ブロック毎のMDCT処理により得られる各帯域毎のMDCT係数データに対して、適応的な割り当てビット数で符号化が行われることになる。

【0015】ここで、上記ビット割り当て手法としては、次の2手法が知られている。

【0016】例えば、文献「音声信号の適応変換符号化」（"Adaptive Transform Coding of Speech Signals", R. Zelinski and P. Noll, IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. ASSP-25, No. 4, August 1977）には、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割り当てを行うことが記載されている。しかし、この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギー最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感是最適ではない。

【0017】また、例えば文献「臨界帯域符号化器 — 聴覚システムの知覚の要求に関するデジタル符号化」（"The critical band coder -- digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system", M. A. Krasner MIT, ICASSP 1980）には、聴覚マス

キングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割り当てを行う手法が述べられている。しかしこの手法では、例えばサイン波入力で特性を測定する場合でも、ビット割り当てが固定的であるために、特性値がそれほど良い値とならない。

【0018】これらの問題を解決するために、ビット割り当てに使用できる全ビットを、各小ブロック毎に予め定められた固定ビット割り当てパターン分と、各ブロックの信号の大きさに依存したビット配分を行う分とに分割使用するようにし、そのときの分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、前記信号のスペクトルのパターンが滑らかなほど前記固定ビット割り当てパターン分への分割比率を大きくするような高能率符号化方法が提案されている。

【0019】この方法によれば、サイン波入力のように特定のスペクトル信号成分にエネルギーが集中する場合には、そのスペクトル信号成分を含むブロックに多くのビットを割り当てる事により、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。すなわち、一般に、急峻なスペクトル信号成分をもつ信号に対して人間の聴覚は極めて敏感であるため、このような方法を用いる事により、信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

【0020】ビット割り当ての方法には、この他にも数多くの方法が提案されており、上述の例よりもさらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力が上があれば、聴覚的にみてより高能率な符号化が可能になる。

【0021】次に、上述したようなビット割り当ての方法においては、計算によって求められた信号対雑音特性をなるべく忠実に実現するような実数のビット割り当て基準値を求め、それを近似する整数値を割り当てビット数とすることが一般的である。

【0022】実際の符号列を構成するにあたっては、先ず、正規化及び量子化が行われる帯域毎に、量子化精度情報と正規化係数情報を所定のビット数で符号化し、次に、正規化及び量子化されたスペクトル信号成分を符号化すれば良い。

【0023】また、ISO標準 (ISO/IEC 11172-3:1993 (E), a 993) では、帯域によって量子化精度情報を表すビット数が異なるように設定された高能率符号化方式が記述されており、ここでは、高域になるにしたがって量子化精度情報を表すビット数が小さくなるように規格化されている。

【0024】さらに、量子化精度情報を直接符号化する代わりに、復号化装置において例えば正規化係数情報から量子化精度情報を決定する方法も知られているが、この方法では、規格を設定した時点で正規化係数情報と量子化精度情報の関係が決まってしまうので、将来的にさ

らに高度な聴覚モデルに基づいた量子化精度の制御を導入することができなくなる。また、実現する圧縮率に幅がある場合には、圧縮率毎に正規化係数情報と量子化精度情報との関係を定める必要が出てくる。

【0025】また、例えば、文献「最小冗長コードの構成のための方法」 ("A Method for Construction of Minimum Redundancy Codes" D. A. Huffman: , Proc. I. R. E. , 40, p. 1098 (1952)) に記載されるように、可変長符号を用いて符号化することによって、量子化されたスペクトル信号成分をより効率的に符号化する方法も知られている。

【0026】さらに、本件出願人による特願平 7-500482 号の明細書及び図面には、スペクトル信号成分から聴感上特に重要なトーン性の成分を分離して、他のスペクトル信号成分とは別に符号化する方法が提案されており、これにより、オーディオ信号等を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になっている。

【0027】なお、上述した各符号化手法は、複数のチャンネルから構成される音響信号の各チャンネルに対しても適用することが可能である。例えば、左側のスピーカに対応する L チャンネル、右側のスピーカに対応する R チャンネルのそれぞれに適用しても良い。また、L チャンネル、R チャンネルそれぞれの信号を加えることによって得られた $(L+R)/2$ の信号に対して適用することも可能である。さらに、 $(L+R)/2$ の信号と

$(L-R)/2$ の信号に対して上述の各手法を用いて効率の良い符号化を行なうことも可能である。例えば、本件出願人による特願平 9-81208 号の明細書及び図面には、ステレオ感低域側の信号によって支配的な影響を受けることに注目し、 $(L-R)/2$ の信号の帯域を $(L+R)/2$ の信号の帯域よりも狭くする方法を提案している。この手法を用いると、聴感上のステレオ感を保ちながら、より少ないビット数で効率的な符号化を行うことが可能となる。なお、1 チャンネルの信号を符号化する場合のデータ量は、2 チャンネルの信号をそれぞれ独立に符号化する場合の半分で済むので、記録媒体に信号を記録する場合、1 チャンネルのモノラル信号で記録するモードと 2 チャンネルのステレオ信号で記録するモードの両者を設け、長時間の記録が必要な場合にはモノラル信号として記録できるように規格を設定するという方法がよくとられている。

【0028】以上説明したように、符号化効率を高める手法は次々と新たな手法が開発されており、このため、新たに開発された符号化手法を組み込んだ規格を採用すれば、情報記録媒体に対してより長時間の記録が可能になったり、同じ記録時間であればより音質の高い音響 (オーディオ) 信号を記録することが可能になる。

【0029】ここで、上述したような新たな規格を決定する際には、将来的に規格が変更または拡張される場合

のことを考慮して、予め情報記録媒体に対して上記規格に関するフラグ情報等を記録できる余地を残しておく方法がよく採られる。すなわち例えば、最初に規格化を行うときには1ビットのフラグ情報として「0」を情報記録媒体に記録しておくようにし、規格変更が行われた場合にはそのフラグ情報に「1」を記録する。これにより、変更後の規格に対応した装置は、当該情報記録媒体に記録されているフラグ情報が「0」であるか「1」であるかをチェックし、当該フラグ情報がもし「1」であるならば、変更後の規格に基づいてその情報記録媒体から信号を読み出し再生する。一方、上記フラグ情報が「0」である場合、例えば当該装置が最初に定められた規格にも対応しているのであれば、その規格に基づいて情報記録媒体から信号を読み出して再生するようにし、また、当該装置が最初に定められた規格に対応していないのであれば信号再生を行わない。

【0030】しかしながら、一旦定められた規格（以下、これを「旧規格」または「第一の符号化方法」と称する）で記録された信号のみを再生できる装置が普及すると、この装置では、より高能率の符号化方式を使用した新たな上位の規格（以下、これを「新規格」または「第二の符号化方法」と称する）を使って記録された情報記録媒体を再生できないため、装置の使用者に混乱を与えることになる。なお、上記旧規格の信号のみを再生及び／又は記録できる装置のことを、以下、旧規格対応装置と呼ぶことにする。

【0031】特に、旧規格が決定された時点における装置（旧規格対応装置）には、情報記録媒体に記録されたフラグ情報を無視して、当該情報記録媒体に記録されている信号はすべて旧規格で符号化されているものとして再生してしまうものも存在する。すなわち、情報記録媒体が新規格に基づいて記録されているものであったとしても、すべての旧規格対応装置がそのことを識別できるわけではない。このため、当該旧規格対応装置において、例えば新規格に基づいた信号が記録された情報記録媒体を、旧規格に基づいた信号が記録された情報記録媒体であると解釈して再生したような場合には、正常に動作しなかったり、ひどい雑音を発生したりする虞れがある。

【0032】また、同一の情報記録媒体内に、旧規格の信号と新規格の信号のように異なる規格の信号を同時に記録するようにすると、それぞれに対して割り当てられる記録領域が減ることになるため、記録再生される信号の品質を維持することが困難になる。

【0033】これに対し、本件出願人による特願平10-302405号の明細書及び図面には、同一の情報記録媒体内に旧規格と新規格の信号が記録されている場合において、旧規格の信号については旧規格対応装置で再生できるようにすると共に、新規格対応装置を用いれば上記旧規格と新規格の両方の信号を再生できるように

し、さらに、同一情報記録媒体内に異なる規格の信号を記録させることによって生じる信号品質低下をも軽減可能にする技術についての提案がなされている。なお、以下、上記旧規格からみて新たに規格化された上位の規格の信号を再生及び／又は記録できる装置のことを、以下、新規格対応装置と呼ぶことにする。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】ただし、上述したような旧規格と新規格の信号が記録された情報記録媒体に対して、例えば旧規格対応装置を用いて旧規格の信号を追加記録したり、トラック消去や編集によるトラックの分割、結合等を行い、さらにそれらを繰り返すようなことを行う場合には、それによって様々な問題が生じる可能性があり、また、使用者に混乱を招かせる虞もある。

【0035】すなわち例えば、トラックの再生モード情報、開始アドレス情報、終了アドレス情報等の管理データ（いわゆるTOC）については、旧規格対応装置でも参照できるように、旧規格で規定された管理データ領域に記録する必要があるが、新規格対応装置においてより付加価値の高い再生を実現するための、新規格に対応した再生モード等の追加情報（拡張情報）については、上記旧規格対応装置によって参照や消去される虞が無いように、新規格対応装置でしか参照できない領域（拡張管理データ領域）に記録する必要がある。

【0036】より具体的に説明すると、例えば、新規格対応装置はモードaとモードcの何れのモードにも対応し、旧規格対応装置はモードaのみに対応し、情報記録媒体に記録されている信号がモードa及びモードcの両機能に対応しているような場合において、例えば旧規格対応装置の編集機能を使用することによって上記信号を2つの部分に分割し、例えばそのうちの後半部分の信号についての再生モード情報をモードaとして情報記録媒体の旧規格用の管理データ領域に記録することが行われたとする。この情報記録媒体を新規格対応装置で再生する場合、当該情報記録媒体に記録されている信号は実際には上記モードa及びモードcの両機能に対応している信号（符号列）であるにも関わらず、上記旧規格に対応したモードaでしか再生できなくなってしまう。このような場合、信号の品質が維持できなくなるだけでなく、新規格対応装置の使用者に混乱を招かせる虞がある。

【0037】また例えば、情報記録媒体に記録されている信号がモードa及びモードcの両機能に対応し、新規格用の拡張管理データ領域にはモードaとモードcの両モードに対応した信号が記録されていることを示す拡張再生モード情報が記録されているような場合において、例えば旧規格対応装置により上記信号が消去され、さらに当該旧規格対応装置によって新たにモードaの信号が記録されたような場合、当該情報記録媒体の新規格用の拡張管理データ領域には、モードaとモードcの両モー

ドに対応した信号が情報記録媒体に記録されていることを示す拡張再生モード情報が残ったままとなる。したがって、このような状態の情報記録媒体を新規格対応装置で再生しようとする、当該新規格対応装置は、上記拡張管理データ領域に残っている拡張再生モード情報により、情報記録媒体に記録されている信号は上記モード a とモード c の両モードに対応した信号であると誤って判断してしまうことになり、最悪の場合、新規格対応装置が暴走したり、信号の品質が極端に低下し、また、使用者に混乱を招かせる虞がある。

【0038】そこで、本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであり、新規格対応装置と旧規格対応装置の互換性の間で生じる可能性のある混乱や信号品質低下を、最小限度に抑えることを可能とする、情報管理方法及び装置を提供することを目的とするものである。

【0039】

【課題を解決するための手段】本発明の情報管理方法は、第一の符号化手法による第一の符号列を扱い、且つ、第一の管理データ領域内の第一の管理データのみを参照可能な第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号化手法による第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護するための保護情報を生成し、上記保護情報を、上記第一の管理データのの一つとして第一の管理データ領域内に配置し、上記第一の装置により、上記第二の符号列が記録された媒体が使用されるとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による記録、編集、消去操作から、上記第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護することにより、上述した課題を解決する。

【0040】本発明の情報管理装置は、第一の符号化手法による第一の符号列を扱い、且つ、第一の管理データ領域内の第一の管理データのみを参照可能な第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号化手法による第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護するための保護情報を生成する手段と、上記保護情報を、上記第一の管理データのの一つとして第一の管理データ領域内に配置する手段と、上記第一の装置により、上記第二の符号列が記録された媒体が使用されるとき、上記保護情報に基づいて、上記第一の装置による記録、編集、消去操作から、上記第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護する手段とを有することにより、上述した課題を解決する。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0042】先ず、図 1 には本発明の一実施の形態が適用される圧縮データ記録再生装置の概略構成を示す。

【0043】以下、図 1 の具体的な構成について詳細に説明する。

【0044】図 1 に示す圧縮データ記録再生装置において、先ず記録媒体としては、スピンドルモータ 51 により回転駆動される光磁気ディスク 1 が用いられる。光磁気ディスク 1 に対するデータの記録時には、例えば光学ヘッド 53 によりレーザ光を照射した状態で記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド 54 により印加することによって、いわゆる磁界変調記録を行い、光磁気ディスク 1 の記録トラックに沿ってデータを記録する。また再生時には、光磁気ディスク 1 の記録トラックを光学ヘッド 53 によりレーザ光でトレースして磁気光学的に再生を行う。

【0045】光学ヘッド 53 は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンを受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド 53 は、光磁気ディスク 1 を介して上記磁気ヘッド 54 と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク 1 にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路 66 により磁気ヘッド 54 を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加すると共に、光学ヘッド 53 により光磁気ディスク 1 の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録を行う。またこの光学ヘッド 53 は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えばいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、例えばいわゆるプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク 1 からデータを再生するとき、光学ヘッド 53 は上記フォーカスエラーやトラッキングエラーを検出すると同時に、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

【0046】光学ヘッド 53 の出力は、RF 回路 55 に供給される。この RF 回路 55 は、光学ヘッド 53 の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路 56 に供給するとともに、再生信号を 2 値化して後述する再生系のデコーダ 71 に供給する。

【0047】サーボ制御回路 56 は、例えばフォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド 53 の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド 53 の光学系のトラッキング制御を行う。さらに上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク 1 を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ 51 を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ 57 により指定される光磁気

ディスク 1 の目的トラック位置に光学ヘッド 53 及び磁気ヘッド 54 を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路 56 は、該サーボ制御回路 56 により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ 57 に送る。

【0048】システムコントローラ 57 にはキー入力操作部 58 や表示部 59 が接続されている。このシステムコントローラ 57 は、キー入力操作部 58 による操作入力情報により操作入力情報により記録系及び再生系の制御を行う。またシステムコントローラ 57 は、光磁気ディスク 1 の記録トラックからヘッダタイムやサブコードの Q データ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、光学ヘッド 53 及び磁気ヘッド 54 がトレースしている上記記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。さらにシステムコントローラ 57 は、本実施の形態の圧縮データ記録再生装置のデータ圧縮率と上記記録トラック上の再生位置情報とに基づいて表示部 59 に再生時間を表示させる制御を行う。

【0049】この再生時間表示は、光磁気ディスク 1 の記録トラックからいわゆるヘッダタイムやいわゆるサブコード Q データ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報（絶対時間情報）に対し、データ圧縮率の逆数（例えば $1/4$ 圧縮のときには 4）を乗算することにより、実際の時間情報を求め、これを表示部 59 に表示させるものである。なお、記録時においても、例えば光磁気ディスク等の記録トラックに予め絶対時間情報が記録されている（プリフォーマットされている）場合に、このプリフォーマットされた絶対時間情報を読み取ってデータ圧縮率の逆数を乗算することにより、現在位置を実際の記録時間で表示させることも可能である。

【0050】次にこのディスク記録再生装置の記録系において、入力端子 60 からのアナログオーディオ入力信号 AIN がローパスフィルタ 61 を介して A/D 変換器 62 に供給され、この A/D 変換器 62 は上記アナログオーディオ入力信号 AIN を量子化する。A/D 変換器 62 から得られたデジタルオーディオ信号は、ATC (Adaptive Transform Coding) エンコーダ 63 に供給される。また、入力端子 67 から入力されたデジタルオーディオ入力信号 DIN は、デジタル入力インターフェース回路 68 を介して ATC エンコーダ 63 に供給される。ATC エンコーダ 63 は、上記入力信号 AIN を上記 A/D 変換器 62 により量子化した所定転送速度のデジタルオーディオ PCM データについて、所定のデータ圧縮率に応じたビット圧縮（データ圧縮）処理を行うものであり、ATC エンコーダ 63 から出力される圧縮データ（ATC データ）は、メモリ 64 に供給される。例えばデータ圧縮率が $1/8$ の場合について説明すると、ここでのデータ転送速度は、上記標準の CD-DA のフォーマットのデータ転送速度（75 セクタ/秒）の $1/8$ （9.375 セクタ/秒）に低減されている。

【0051】次に、メモリ 64 は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ 57 により制御され、ATC エンコーダ 63 から供給される ATC データを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち、例えばデータ圧縮率が $1/8$ の場合において、ATC エンコーダ 63 から供給される圧縮オーディオデータは、そのデータ転送速度が、標準的な CD-DA フォーマットのデータ転送速度（75 セクタ/秒）の $1/8$ 、すなわち 9.375 セクタ/秒に低減されており、この圧縮データがメモリ 64 に連続的に書き込まれる。この圧縮データ（ATC データ）は、前述したように 8 セクタにつき 1 セクタの記録を行えば足りるが、このような 8 セクタおきの記録は事実上不可能に近いため、後述するようなセクタ連続の記録を行うようにしている。この記録は、休止期間を介して、所定の複数セクタ（例えば 32 セクタ + 数セクタ）から成るクラスタを記録単位として、標準的な CD-DA フォーマットと同じデータ転送速度（75 セクタ/秒）でバースト的に行われる。

【0052】すなわちメモリ 64 においては、上記ビット圧縮レートに応じた 9.375（ $=75/8$ ）セクタ/秒の低い転送速度で連続的に書き込まれたデータ圧縮率 $1/8$ の ATC オーディオデータが、記録データとして上記 75 セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録休止期間を含む全体的なデータ転送速度は、上記 9.375 セクタ/秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時間内での瞬時的なデータ転送速度は上記標準的な 75 セクタ/秒となっている。従って、ディスク回転速度が標準的な CD-DA フォーマットと同じ速度（一定線速度）のときには、該 CD-DA フォーマットと同じ記録密度、記憶パターンの記録が行われることになる。

【0053】メモリ 64 から上記 75 セクタ/秒の（瞬時的な）転送速度でバースト的に読み出された ATC オーディオデータすなわち記録データは、エンコーダ 65 に供給される。ここで、メモリ 64 からエンコーダ 65 に供給されるデータ列において、1 回の記録で連続記録される単位は、複数セクタ（例えば 32 セクタ）から成るクラスタ及び該クラスタの前後位置に配されたクラスタ接続用の数セクタとしている。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ 65 でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。

【0054】エンコーダ 65 は、メモリ 64 から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）や EFM 符号化処理などを施す。このエンコーダ 65 による符号化処理の施された記録データ

が磁気ヘッド駆動回路 66 に供給される。この磁気ヘッド駆動回路 66 は、磁気ヘッド 54 が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク 1 に印加するように磁気ヘッド 54 を駆動する。

【0055】また、システムコントローラ 57 は、メモリ 64 に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりメモリ 64 からバースト的に読み出される上記記録データを光磁気ディスク 1 の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、システムコントローラ 57 によりメモリ 64 からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、光磁気ディスク 1 の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路 56 に供給することによって行われる。

【0056】次に再生系について説明する。この再生系は、上述の記録系により光磁気ディスク 1 の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、光学ヘッド 53 によって光磁気ディスク 1 の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより得られる再生出力が RF 回路 55 により 2 値化されて供給されるデコーダ 71 を備えている。この時光磁気ディスクのみではなく、いわゆるコンパクトディスク (CD: Compact Disc、商標) と同じ再生専用光ディスクの読み出しも行なうことができる。

【0057】デコーダ 71 は、上述の記録系におけるエンコーダ 65 に対応するものであって、RF 回路 55 により 2 値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号化処理や EFM 復号化処理などの処理を行い、上述のデータ圧縮率 1/8 の ATC オーディオデータを、正規の転送速度よりも早い 7.5 セクタ/秒の転送速度で再生する。このデコーダ 71 により得られる再生データは、メモリ 72 に供給される。

【0058】メモリ 72 は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ 57 により制御され、デコーダ 71 から 7.5 セクタ/秒の転送速度で供給される再生データがその 7.5 セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれる。また、このメモリ 72 は、上記 7.5 セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれた上記再生データがデータ圧縮率 1/8 に対応する 9.375 セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出される。

【0059】システムコントローラ 57 は、再生データをメモリ 72 に 7.5 セクタ/秒の転送速度で書き込むとともに、メモリ 72 から上記再生データを上記 9.375 セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行う。また、システムコントローラ 57 は、メモリ 72 に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりメモリ 72 からバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク 1 の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ 5

7 によりメモリ 72 からバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、光磁気ディスク 1 もしくは光ディスク 1 の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路 56 に供給することによって行われる。

【0060】メモリ 72 から 9.375 セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られる ATC オーディオデータは、ATC デコーダ 73 に供給される。この ATC デコーダ 73 は、上記記録系の ATC エンコーダ 63 に対応するもので、例えば ATC データを 8 倍にデータ伸張 (ビット伸張) することで 16 ビットのデジタルオーディオデータを再生する。この ATC デコーダ 73 からのデジタルオーディオデータは、D/A 変換器 74 に供給される。

【0061】D/A 変換器 74 は、ATC デコーダ 73 から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換して、アナログオーディオ出力信号 AOUT を形成する。この D/A 変換器 74 により得られるアナログオーディオ信号 AOUT は、ローパスフィルタ 75 を介して出力端子 76 から出力される。

【0062】次に、高能率圧縮符号化について詳述する。すなわち、オーディオ PCM 信号等の入力デジタル信号を、帯域分割符号化 (SBC)、適応変換符号化 (ATC) 及び適応ビット割り当ての各技術を用いて高能率符号化する技術について、図 2 以降を参照しながら説明する。

【0063】本発明に係る情報 (音響波形信号) 符号化方法を実行する情報符号化装置 (図 1 のエンコーダ 63) では、図 2 に示すように、入力された信号波形 110a を変換回路 111a によって信号周波数成分 110b に変換し、得られた各周波数成分 110b を信号成分符号化回路 111b によって符号化し、その後、符号列生成回路 111c において、上記信号成分符号化回路 111b にて生成された符号化信号 110c から符号列 110d を生成する。

【0064】また、上記変換回路 111a においては、図 3 に示すように、入力信号 120a を帯域分割フィルタ 112a によって二つの帯域に分割し、得られた二つの帯域の信号 120b、120c を MDCT 等を用いた順スペクトル変換回路 112b、112c によりスペクトル信号成分 120d、120e に変換する。なお、上記入力信号 120a は、上記図 2 の信号波形 110a に対応し、また、上記スペクトル信号成分 120d、120e は上記図 2 の信号周波数成分 110b に対応している。この図 3 に示す構成を有する変換回路 111a では、上記二つの帯域に分割された信号 120b、120c の帯域幅が入力信号 120a の帯域幅の 1/2 となっており、該入力信号 120a が 1/2 に間引かれている。もちろん、当該変換回路 111a としては、この具体例以外にも多数考えられ、例えば、入力信号を直接、

MDC Tによってスペクトル信号に変換するものでも良いし、MDC Tではなく、DFTやDCTによって変換するものであっても良い。また、いわゆる帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、本発明に係る情報符号化方法においては、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる、上述のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法を採ると都合が良い。

【0065】また、上記信号成分符号化回路111bでは、図4に示すように、各信号成分130aを正規化回路113aによって所定の帯域毎に正規化すると共に、量子化精度決定回路113bにて上記信号成分130aから量子化精度情報130cを計算し、当該量子化精度情報130cに基づいて、上記正規化回路113aからの正規化信号130bを量子化回路113cが量子化する。なお、上記各信号成分130aは、上記図2の信号周波数成分110bに対応し、上記量子化回路113cの出力信号130dは、上記図2の符号化信号110cに対応している。ただし、この出力信号130dには、量子化された信号成分に加え、上記正規化の際の正規化係数情報や上記量子化精度情報も含まれている。

【0066】一方、上述したような情報符号化装置によって生成された符号列からオーディオ信号を再現する情報復号化装置（図1の例ではデコーダ73）においては、図5に示すように、符号列分解回路114aによって符号列140aから各信号成分の符号140bが抽出され、それらの符号140bから信号成分復号化回路114bによって各信号成分140cが復元され、この復元された信号成分140cから、逆変換回路114cによって音響波形信号140dが再現される。

【0067】この情報復号化装置の逆変換回路114cは、図6に示すように構成されるものであって、上記図3に示した変換回路に対応したものである。この図6に示す逆変換回路114cにおいて、逆スペクトル変換回路115a、115bでは、それぞれ供給された入力信号150a、150bに逆スペクトル変換を施して各帯域の信号を復元し、帯域合成フィルタ115cではこれら各帯域信号を合成する。上記入力信号150a、150bは、上記図5の信号成分復号化回路114bによって各信号成分が復元された信号140cに対応している。また、上記帯域合成フィルタ115cの出力信号150eは、上記図5の音響波形信号140dに対応している。

【0068】また、図5の信号成分復号化回路114bは、図7に示すように構成されるものであり、図5の符号列分解回路114aからの符号140bすなわちスペクトル信号に対して、逆量子化と逆正規化処理とを施すものである。この図7に示す信号成分復号化回路114bにおいて、逆量子化回路116aでは入力された符号160aを逆量子化し、逆正規化回路116bでは上記

逆量子化により得られた信号160bを逆正規化して信号成分160cを出力する。上記符号160aは、図5の符号列分解回路114aからの符号140bに対応し、上記出力信号成分160cは図5の信号成分140cに対応している。

【0069】なお、上述のような情報符号化装置の図3に示した変換回路によって得られるスペクトル信号は、例えば図8に示すようなものとなる。この図8に示す各スペクトル成分は、MDC Tによるスペクトル成分の絶対値を、レベルを〔dB〕に変換して示したものである。すなわちこの情報符号化装置においては、入力信号を所定の変換ブロック毎に64個のスペクトル信号に変換しており、それを図中〔1〕から〔8〕にて示す8つの帯域（以下、これを符号化ユニットと呼ぶ）にまとめて正規化および量子化している。このとき量子化精度を周波数成分の分布の仕方によって上記符号化ユニット毎に変化させるようにすれば、音質の劣化を最小限に抑えた聴覚的に効率の良い符号化が可能となる。

【0070】次に、図9には、上述の方法で符号化した場合の符号列の構成例を示す。

【0071】この構成例の符号列は、各変換ブロックのスペクトル信号を復元するためのデータが、それぞれ所定のビット数で構成されるフレームに対応して符号化された情報が配置されている。各フレームの先頭（ヘッダ部）には、先ず同期信号および符号化されている符号化ユニット数等の制御データを一定のビット数で符号化した情報が、次に各符号化ユニットの量子化精度データと正規化係数データをそれぞれ低域側の符号化ユニットから順に符号化した情報が、最後に各符号化ユニット毎に、上述の正規化係数データおよび量子化精度データに基づいて正規化および量子化されたスペクトル係数データを低域側から順に符号化した情報が配置されている。

【0072】この変換ブロックのスペクトル信号を復元するために実際に必要なビット数は、上記符号化されている符号化ユニットの数、および各符号化ユニットの量子化精度情報が示す量子化ビット数によって決まり、その量は各フレーム毎に異なっても良い。各フレームの先頭から上記必要なビット数のみが再生時に意味を持ち、各フレームの残りの領域は空き領域となり、再生信号には影響を与えない。通常は、音質向上のためにより多くのビットを有効に使用して、各フレームの空き領域がなるべく小さくなるようにする。

【0073】この例のように、各変換ブロックを一定のビット数のフレームに対応させて符号化しておくことにより、例えば、この符号列を光ディスク等の記録媒体に記録した場合、任意の変換ブロックの記録位置を容易に算出できるので、任意の箇所から再生を行なう、いわゆるランダム・アクセスを容易に実現することが可能である。

【0074】次に、図10と図11には、上記図9に示

したフレームのデータを記録媒体等に例えば時系列的に配置する場合の記録フォーマットの一例を示す。図 10 には、例えば L (左), R (右) の 2 チャンネルの信号をフレーム毎に交互に配置した例を示し、図 11 には、L, R の 2 チャンネルの信号を $(L+R)/2$ して生成した 1 チャンネルの信号 (L, R の 2 チャンネルから生成されたモノラルの信号) をフレーム毎に配置した例を示している。

【0075】これら図 10 のような記録フォーマットを採用することで、同一の記録媒体に対して L, R の 2 チャンネルの信号を記録することができ、また、図 11 のように、フレーム毎に上記 $(L+R)/2$ の 1 チャンネル分のみを配置する記録フォーマットを採用する場合には、図 10 のように L, R の 2 チャンネルをフレーム毎に交互に配置する記録フォーマットに比べて、倍の時間の信号の記録再生が可能になると共に、再生回路を複雑にすることなく容易に再生することも可能になる。

【0076】なお、図 10 のような記録フォーマットを例えば標準時間モードと呼ぶとすると、図 11 のように、少ないチャンネル数で長時間の信号の記録再生を可能にする記録フォーマットは、上記標準時間モードの倍の時間の記録再生ができる長時間モードと呼ぶことができる。また、図 10 の例においても、各フレームに対して L, R の 2 チャンネルでなく、L もしくは R のいずれか一方のモノラルの 1 チャンネルのみを記録するようにすれば、L, R の 2 チャンネルを記録する場合よりも倍の時間の信号を記録できることになり、この場合も長時間モードと呼ぶことができる。

【0077】上述の説明では、符号化方法として図 9 にて説明した手法のみを述べてきたが、この図 9 で説明した符号化方法に対して、さらに符号化効率を高めることも可能である。

【0078】例えば、量子化されたスペクトル信号のうち、出現頻度の高いものに対しては比較的短い符号長を割り当て、出現頻度の低いものに対しては比較的長い符号長を割り当てる、いわゆる可変長符号化技術を用いることによって、符号化効率を高めることができる。

【0079】また例えば、入力信号を符号化する際の上記所定の変換ブロック、すなわちスペクトル変換のための時間ブロック長を長くとるようにすれば、量子化精度情報や正規化係数情報といったサブ情報の量を 1 ブロック当たりで相対的に削減でき、また、周波数分解能も上がるので、周波数軸上での量子化精度をより細やかに制御できるようになり、符号化効率を高めることが可能となる。

【0080】さらにまた、本件出願人による特願平 7-500482 号の明細書及び図面には、スペクトル信号成分から聴感上特に重要なトーン性の信号成分を分離して、他のスペクトル信号成分とは別に符号化する方法が提案されており、これを用いれば、オーディオ信号等を

聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になる。

【0081】ここで、図 12 を用いて、上記トーン性の信号成分を分離して符号化する方法を説明する。この図 12 の例では、スペクトル信号成分からそれぞれトーン性の信号成分としてまとめた 3 個のトーン成分を分離した様子を示しており、これらの各トーン成分を構成する各信号成分は、各トーン成分の周波数軸上のそれぞれの位置データと共に符号化される。

【0082】一般に、音質を劣化させないためには少数のスペクトルにエネルギーが集中する上記トーン成分の各信号成分を非常に高い精度で量子化する必要があるが、トーン成分を分離した後の各符号化ユニット内のスペクトル係数 (非トーン性のスペクトル信号成分) は聴感上の音質を劣化させることなく、比較的少ないステップ数で量子化することができる。

【0083】図 12 では、図を簡略にするために、比較的少数のスペクトル信号成分しか図示していないが、実際のトーン成分では、数十のスペクトル信号成分から構成される符号化ユニット内の数個の信号成分にエネルギーが集中するので、そのようなトーン成分を分離したことによるデータ量の増加は比較的少なく、これらトーン成分を分離することによって、全体として、符号化効率を向上させることができる。

【0084】次に、図 13 には、図 12 を用いて説明した方法で符号化した場合の符号列の構成例を示す。この構成例では、各フレームの先頭にはヘッダ部として、同期信号および符号化されている符号化ユニット数等の制御データを所定のビット数で符号化した情報が配置され、次にトーン成分についてのデータであるトーン成分データを符号化した情報が配置されている。

【0085】トーン成分データとしては、最初にトーン成分内の各信号成分の個数を符号化した情報が、次に各トーン成分の周波数軸上の位置情報を、その後はトーン成分内での量子化精度情報、正規化係数情報、正規化および量子化されたトーン性の信号成分 (スペクトル係数データ) をそれぞれ符号化した情報が配置されている。

【0086】上記トーン成分データの次には、元のスペクトル信号成分から上記トーン性の信号成分を差し引いた残りの信号 (ノイズ性の信号成分と言うこともできる) のデータが符号化された情報を配置している。これには、各符号化ユニットの量子化精度データと正規化係数データおよび各符号化ユニット毎に上述の正規化係数データおよび量子化精度データに基づいて正規化および量子化されたスペクトル係数データ (トーン成分以外の信号成分) を、それぞれ低域側の符号化ユニットから順に符号化した情報が配置されている。ただし、ここでトーン性およびそれ以外の信号成分のスペクトル信号成分 (係数データ) は可変長の符号化がなされているものとする。

【0087】図14には、上記各信号成分からトーン性の信号成分を分離する場合の、前記図2の信号成分符号化回路111bの具体例を示す。

【0088】この図14に示す信号成分符号化回路111bにおいて、図2の変換回路111aから供給された信号成分170a(110b)は、トーン成分分離回路117aに送られる。上記信号成分170aは、トーン性の信号成分とそれ以外の信号成分(非トーン性の信号成分)とに分けられ、トーン性の信号成分170bはトーン成分符号化回路117bに、非トーン性の信号成分170cは非トーン成分符号化回路117cに送られる。これらトーン成分符号化回路117bと非トーン成分符号化回路117cでは、それぞれ供給された信号成分を符号化し、それぞれ得られた出力信号170dと170eを出力する。なお、トーン成分符号化回路117bでは、上記トーン性の信号成分の符号化と同時に、前記図13のトーン成分データを構成する各情報の生成をも行う。トーン成分符号化回路117bと非トーン成分符号化回路117cにおける信号符号化のための構成は、それぞれ前記図4と同じである。

【0089】図15には、上記各信号成分からトーン性の信号成分を分離した場合の、前記図5の信号成分復号化回路114bの具体例を示す。

【0090】この図15に示す信号成分復号化回路114bにおいて、図5の符号列分解回路114aから供給された符号140bは、上記トーン成分データ180aと非トーン性の信号成分180bからなり、これらデータ及び信号成分はそれぞれ対応するトーン成分復号化回路118aと非トーン成分復号化回路118bに送られる。上記トーン成分復号化回路118aでは、前記図13に示したようなトーン成分データからトーン性の信号成分を復号化し、得られたトーン性の信号成分180cを出力する。また、上記非トーン成分復号化回路118dでは、非トーン性の信号成分を復号化し、得られた非トーン性の信号成分180dを出力する。これらトーン性の信号成分180cと非トーン性の信号成分180dは、共にスペクトル信号合成回路118cに送られる。このスペクトル信号合成回路118cでは、前記位置データに基づいて上記トーン性の信号成分と非トーン性の信号成分とを合成し、得られた信号成分180eを出力する。なお、トーン成分復号化回路118aと非トーン成分復号化回路118bにおける信号復号化のための構成は、それぞれ前記図7と同じである。

【0091】ここで、図16には、上述のようにして符号化された信号を、例えば光磁気ディスクに記録する場合のフォーマット例を示す。なお、この図16の例では、オーディオ信号データ1, 2, 3, 4の全部で例えば4個(4曲)分のオーディオ信号が記録されているとする。

【0092】この図16において、当該ディスクには、

これら全部で4個分のオーディオ信号データと共に、当該オーディオ信号データの記録、再生を行う場合に使用する管理データも記録されている。管理データ領域の0番地には先頭データ番号、1番地には最終データ番号が記録されている。図16の例では、上記先頭データ番号の値として1が記録され、最終データ番号の値として4が記録されている。これら先頭データ番号及び最終データ番号の値により、このディスクには1番目から4番目までの4個のオーディオ信号データが記録されていることがわかる。

【0093】管理データ領域の5番地から8番地までには、「各オーディオ信号データがディスクのどこに記録されているかを示すデータ」すなわちアドレス情報が、当該管理データ領域内のどこに記録されているのかを示すアドレス格納位置の情報が記録されている。このアドレス格納位置の情報はオーディオ信号データの再生順

(曲の演奏順)に記録されており、1番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は5番地に、2番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は6番地に、といったようになっている。すなわちこの図16の例では、5番地のアドレス格納位置情報により、1番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス格納位置が100番地であることがわかり、さらに、この100番地の値より、1番目に再生されるオーディオ信号データのスタートアドレスが80002番地、エンドアドレスが118997番地であることがわかる。同様に、6番地のアドレス格納位置情報により、2番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス格納位置が108番地であることがわかり、さらに、この108番地の値より、2番目に再生されるオーディオ信号データのスタートアドレスは38981番地、エンドアドレスは70039番地であることがわかる。このような管理データを用いることにより、例えば、1番目と2番目の再生の順番を入れ替えることは、実際のオーディオ信号データの記録位置を入れ替える代わりに5番地と6番地の内容を入れ替えることによって容易に実現できる。

【0094】また、管理データ領域内には、将来的な拡張が可能なように予備領域がとっており、そこには0データが記録されるようになっている。この例では、管理データ領域の2番地から4番地、102番地、103番地、110番地、111番地が予備領域となっている。

【0095】さてここで、ある符号化手法(以下、Aコーデック、又は旧規格或いは第一の符号化方法と呼ぶことにする)が開発され、これを用いてディスクへの記録フォーマットが規格化され、その後、当該Aコーデックを拡張した、より高能率な符号化手法(以下、Bコーデック、又は新規格或いは第二の符号化方法と呼ぶことにする)が開発されたとする。このような場合、上記Bコーデックにより符号化された信号は、上記Aコーデック

による信号が記録されるのと同種類のディスクに記録できるようになる。このようにBコーデックによる信号もAコーデックの場合同様に記録できると、当該ディスクに対してより長時間の信号記録が可能になったり、より高音質の信号記録が可能になるので、ディスクの用途が広がり便利である。

【0096】上述した本実施の形態において、前記図9を用いて説明した符号化方法をAコーデックと考えた場合、例えば前述したように、量子化されたスペクトル信号のうち出現頻度の高いものに対しては比較的短い符号長を割り当て、出現頻度の低いものに対しては比較的長い符号長を割り当てるいわゆる可変長符号化技術を用いた符号化方法をBコーデックと考えることができる。同様に、例えば前述したように、入力信号を符号化する場合の変換ブロック長を長くするようにして量子化精度情報や正規化係数情報等のサブ情報量を1ブロック当たりで相対的に削減するような符号化方法をBコーデックと考えることもできる。また、例えば前述したように、スペクトル信号成分をトーン成分と非トーン成分とに分けて符号化する符号化方法をBコーデックと考えることもできる。さらに、それら高能率な符号化方法を組み合わせたものをBコーデックと考えることもできる。

【0097】上述のようにAコーデックを拡張したBコーデックにより符号化された信号をディスクに記録するような場合には、上記図16に示したような旧規格(Aコーデック)のみに対応していたディスクでは予備領域としていた2番地に、図17に示すようなモード指定情報を記録するようにする。当該モード指定情報は、値が0のとき上記旧規格(Aコーデック)に基づいた記録が行われていることを示し、値が1のときAコーデックまたはBコーデックに基づいた記録が行われていることを示すものである。したがって、ディスク再生時に、当該モード指定情報の値が1になっていれば、当該ディスクにはBコーデックに基づいた記録が行われている可能性があることを判別できる。

【0098】また、このように当該Bコーデックによる信号をディスクに記録する場合には、前記図16で示したような各オーディオ信号データのアドレス情報(スタートアドレス及びエンドアドレス)を記録する領域の次に設けてあった予備領域の一つを、コーデック指定情報の領域として使用する。当該コーデック指定情報は、値が0のとき上記スタートアドレス及びエンドアドレスからなるアドレス情報にて指定されるオーディオ信号データが、上記旧規格(Aコーデック)に基づいて符号化されていることを示し、値が1のとき上記アドレス情報にて指定されるオーディオ信号データが新規格(Bコーデック)に基づいて符号化されていることを示すものである。これにより、Aコーデックにより符号化されたオーディオ信号データとBコーデックにより符号化されたオーディオ信号データを同一ディスク上に混在させて記

録できるとともに、当該ディスクは新規格(Bコーデック)にも対応した装置(以下、新規格対応装置と呼ぶ)によって再生可能となる。

【0099】ところが、この図17のように、AコーデックとBコーデックのデータが混在して記録されたディスクは、Aコーデックすなわち旧規格にて記録がなされたものか、Bコーデックすなわち新規格にて記録がなされたものであるのかを、外見上で判別することはできない。したがって、使用者はこのディスクを旧規格対応装置で再生してしまう可能性がある。このとき、旧規格対応装置は、上記旧規格では前述の図16のように常に値0と定められていた2番地の内容をチェックせず、当該ディスクに記録されている信号は全てAコーデックによるものであると解釈して再生を行おうとするため、再生できなかったり、乱雑で出鱈目な雑音を発生させたりして、使用者を混乱に陥れる危険性が高い。

【0100】本件出願人はこのような実情に鑑み、特願平10-302405号の明細書及び図面において、同一のディスク内にAコーデック(旧規格)とBコーデック(新規格)の信号が記録されている場合において、Aコーデックの信号については旧規格対応装置で再生できるようにすると共に、新規格対応装置を用いれば上記AコーデックとBコーデックの両方の信号を再生できるようにし、さらに、同一ディスク内に異なる規格の信号を記録させることによって生じる信号品質低下をも軽減可能にする技術を提案している。また、同一のディスクに対して、旧規格(Aコーデック)の信号と新規格(Bコーデック)の信号のような異なる規格の信号を同時に記録するようにすると、それぞれに対して割り当てられる記憶領域が減ることになるため、記録再生される信号の品質(オーディオ信号の場合は音質)を維持することが困難になることも考えられるが、特願平10-302405号の明細書及び図面による方法では、この音質低下をも軽減可能にしている。

【0101】すなわち、特願平10-302405号の明細書及び図面による方法では、これらのことを実現するために、例えば前記図11に示した記録フォーマットや図10にてモノラルの信号を記録する場合のように、少ないチャンネル数であれば長時間の記録再生が可能であるように予め規定されている符号列に対して、各フレームに割り当て可能な総ビット数よりも少ないビット数を上記少数チャンネルに割り当てるようにしている。言い換えると、特願平10-302405号の明細書及び図面による方法では、例えばAコーデックについてはフレーム内に空き記録領域ができるように各フレームに割り当て可能な総ビット数よりも少ないビット数にて符号化を行うようにし、これより得られたフレーム内の空き記録領域に、旧規格対応装置が再生しないチャンネルの信号、すなわちBコーデックの信号を記録するようにすることによって、長時間モードでの多チャンネル記録再

生（AコーデックとBコーデックの両信号の記録再生）を可能にしている。なお、上記空き領域を作る方法としては、上記割り当てビット数の調整のために、上記Aコーデックの符号化方法で符号化するチャンネルの帯域を狭めるようにすることも可能である。

【0102】ここで、上述した方法のように、1フレームに割り当て可能なビット数よりも少ないビット数でAコーデックとBコーデックの信号を符号化した場合は、1フレームの全ビットをAコーデックの符号化のために割り当てた場合に比較して、当該Aコーデックの符号化のために割り当てられるビット数が減ってしまうため、旧規格対応装置で再生した場合の音質は低下してしまうことになる。

【0103】しかし、特願平10-302405号の明細書及び図面による方法では、Bコーデックの符号化方法として例えば長時間の変換ブロックを使用するなど、Aコーデックの符号化方法よりも符号化効率の良い方法を採用しているため、Bコーデックの符号化効率のために利用するビット数が比較的少なく済み、Aコーデックの符号化方法に利用できるビット数を比較的多くとれるので、上記音質低下の程度を軽微なものに留めることが可能となっている。

【0104】すなわち、特願平10-302405号の明細書及び図面による方法では、旧規格対応装置が再生しないチャンネルの信号すなわちBコーデックの信号を、当該旧規格対応装置が再生するチャンネルの信号（Aコーデックの信号）よりも効率の良い方法で符号化することにより、上述のように多チャンネル化することで旧規格対応装置が再生する信号に割り当てられるビット数を少なくしたことによる音質の低下を最低限に抑えることが可能である。

【0105】実際に符号化効率を上げるための方法としては、前述したように、変換ブロックの長時間化に、可変長符号の採用、トーン性の信号成分の分離等、種々の方法がある。ここでは説明を簡単にするために、このうち変換ブロック長の長時間化、可変長符号の採用、トーン性の信号成分の分離を採用した場合の例について取り上げる。

【0106】図18には、上述した方法を採用して符号化を行うことにより得られた符号列の一具体例を示す。

【0107】この図18の例において、一定のビット数で構成される各フレームは、それぞれ二つの領域に分離されており、図18の領域1や領域3等には、例えば $(L+R)/2$ のチャンネルの信号が前記Aコーデックの符号化方法で符号化されて記録されており、また、図中斜線が施されている領域2や領域4には $(L-R)/2$ のチャンネルの信号が前記Bコーデックの符号化方法で符号化されて記録されている。上記領域2や領域4が前記空き記録領域に対応している。

【0108】なお、上記Aコーデックの符号化方法は、

例えば前述した図9にて説明した符号化方法である。一方、Bコーデックの符号化方法は、例えばAコーデックの2倍の変換ブロック長でスペクトル信号成分に変換した信号を前記図13で示した符号化方法で符号化したものを例に挙げるることができる。ただし、このときのBコーデックの変換ブロック長はAコーデックの変換ブロック長の2倍になっており、このため、その変換ブロックに対応する符号は2つのフレームに跨って記録されているとする。

【0109】また、この図18の例において、上記Aコーデックの符号化方法では変換ブロック長が固定長の符号化方法を採用しており、したがって当該Aコーデックの符号化方法により得られた符号列（以下、Aコーデック符号列と呼ぶ）が使用するビット数は容易に算出することができる。このようにAコーデック符号列が使用するビット数を算出できれば、Bコーデックの符号化方法による符号列（以下、Bコーデック符号列と呼ぶ）の先頭位置をも容易に知ることができる。なお、別の方法として、Bコーデック符号列は、フレームの最後部から開始することにしてもよい。このようにしておくこと、Aコーデックの符号化方法に例えば可変長の符号化方法を採用した場合にも、Bコーデックの符号列の先頭位置を容易に知ることができるようになる。このようにBコーデック符号列の先頭位置を容易に算出できる用にしておくと、これらAコーデックとBコーデックの両方に対応した装置（新規格対応装置）が、両者の符号列を迅速に平行して処理できるようになり、高速処理が可能となる。

【0110】また、Aコーデックの符号化方法が前記図9のように符号化ユニット数の情報も含むものである場合において、前述したように、他チャンネルの信号を記録するための領域（空き記録領域）を確保するために当該Aコーデックの符号化方法で符号化するチャンネルの帯域を狭めるようにした場合、例えば高域側の量子化情報データ、正規化係数データを省略することができて都合が良い。この場合においても、Aコーデックの符号化方法での符号化に使用されたビット数は容易に計算することが可能である。

【0111】上記図18の例においては、上述したように、 $(L+R)/2$ のチャンネルの信号をAコーデック符号列として記録し、また $(L-R)/2$ のチャンネルの信号をBコーデックとして記録しているため、例えばAコーデックの信号が記録された領域のみを再生して復号すれば $(L+R)/2$ のモノラルの信号再生が可能となり、一方、Aコーデックの信号が記録された領域とBコーデックの信号が記録された領域の両者を再生して復号し、それらの和を計算すればR（右）チャンネルの信号が生成でき、差を計算すればL（左）チャンネルの信号を生成でき、ステレオでの再生が可能となる。

【0112】この図18のような符号列が記録された情報記録媒体に対して、前記旧規格対応装置は、Bコーデ

ックの符号化方法で符号化されている領域については無視することになるので、上記の符号列が記録された情報記録媒体からモノラル信号を再生することができることになる。一方、この図 18 に示した符号列が記録された情報記録媒体に対して、A コーデックの符号化方法による符号を復号する復号回路と B コーデックの符号化方法による符号を復号する復号回路を搭載した装置（新規格対応装置）の場合は、ステレオ信号を再生できるようになる。このように、旧規格対応装置が既に普及してしまった後に、新規格対応装置によりステレオ再生を可能とするための規格として、図 18 に示すような符号化方法を導入したとしても、旧規格対応装置がモノラル信号の再生をすることは可能となる。なお、上記 A コーデックの符号を復号するための復号回路は、比較的小規模のハードウェアで実現できるため、そのような復号回路を搭載した装置は比較的安価に製造することができる。

【0113】なお、上述した方法は、モノラルの信号を記録する場合のように少ないチャンネル数であれば長時間の記録再生が可能であるように予め規定されている符号列に対して、旧規格対応装置では A コーデック（旧規格の信号）を少ないチャンネル数で再生し、新規格対応装置では長時間での多チャンネル再生を可能にするものであるが、この方法は、例えばステレオ信号を記録する場合のように、多チャンネルで標準時間（例えば前述の長時間の半分の時間）の記録再生が可能であるように予め規定されている符号列に対して、旧規格対応装置では A コーデックを多チャンネルで再生し、新規格対応装置では同じく標準時間での多チャンネル再生を可能とする場合にも適用が可能である。

【0114】例えば図 18 において、領域 1 には A コーデックの L（左）チャンネル信号、領域 2, 6 には B コーデックの L（左）チャンネル信号、領域 3 には A コーデックの R（右）チャンネル信号、領域 4, 8 には B コーデックの R（右）チャンネル信号として符号列を記録すれば、旧規格対応装置においても、また新規格対応装置においても、ステレオ再生が可能である。ここで、B コーデックは上述したように A コーデックよりも符号化効率を高めるため、B コーデックの変換ブロック長は A コーデックの変換ブロック長の 2 倍になっており、このため、その変換ブロックに対応する符号は 2 つのフレームに跨って記録されているとする。

【0115】以上説明したように、本件出願人による特願平 10-302405 号の明細書及び図面において、上述した旧規格対応装置での再生を可能としながら、新規格対応装置に新たな付加価値を加えることが可能となる。

【0116】ただし、同一の情報記録媒体に対して、例えば新規格対応装置によって記録された符号列や、旧規格対応装置によって記録された符号列が混在し、且つその媒体が旧規格対応装置によって編集（例えば、符号列

の分割や結合、移動、消去等）の操作がなされる場合、それによって様々な問題が生じる可能性があり、また使用者に混乱を招かせる虞もある。

【0117】すなわち前述したように、例えばトラックの再生モード情報、開始アドレス情報、終了アドレス情報等の管理データ（いわゆる TOC）については、旧規格対応装置でも参照できるように、旧規格で規定された管理データ領域に記録する必要があるが、新規格対応装置においてより付加価値の高い再生を実現するための、新規格に対応した再生モード等の追加情報（拡張情報）については、上記旧規格対応装置によって参照や消去される虞が無いように、新規格対応装置でしか参照できない領域（拡張管理データ領域）に記録する必要がある。しかし、この場合、前述したように、新規格対応装置はモード a とモード c の何れのモードにも対応し、旧規格対応装置はモード a のみに対応し、情報記録媒体に記録されている信号がモード a 及びモード c の両機能に対応しているような場合において、例えば旧規格対応装置の編集機能を使用することによって上記信号を 2 つの部分に分割し、例えばそのうちの後半部分の信号についての再生モード情報をモード a として情報記録媒体の旧規格用の管理データ領域に記録するようなことが行われたとする。この情報記録媒体を新規格対応装置で再生する場合、当該情報記録媒体に記録されている信号は実際には上記モード a 及びモード c の両機能に対応している信号（符号列）であるにも関わらず、上記旧規格に対応したモード a でしか再生できなくなってしまう。このような場合、信号の品質が維持できなくなるだけでなく、新規格対応装置の使用者に混乱を招かせる虞がある。また前述したように、情報記録媒体に記録されている信号がモード a 及びモード c の両機能に対応し、新規格用の拡張管理データ領域にはモード a とモード c の両モードに対応した信号が記録されていることを示す拡張再生モード情報が記録されているような場合において、例えば旧規格対応装置により上記信号が消去され、さらに当該旧規格対応装置によって新たにモード a の信号が記録されたような場合、当該情報記録媒体の新規格用の拡張管理データ領域には、モード a とモード c の両モードに対応した信号が情報記録媒体に記録されていることを示す拡張再生モード情報が残ったままとなる。したがって、このような状態の情報記録媒体を新規格対応装置で再生しようとすると、当該新規格対応装置は、上記拡張管理データ領域に残っている拡張再生モード情報により、情報記録媒体に記録されている信号は上記モード a とモード c の両モードに対応した信号であると誤って判断してしまうことになり、最悪の場合、新規格対応装置が暴走したり、信号の品質が極端に低下し、また、使用者に混乱を招かせる虞がある。

【0118】このようなことから、本発明実施の形態では、以下に説明するような手法により、同一のディスク

内に異なる再生モードを有する符号列が記録されている場合に、旧規格対応装置では、旧規格対応の再生可能な領域のみを再生でき、一切の追加記録、編集操作、消去等の操作を禁止するようにしている。

【0119】図19には、上述の旧規格対応装置が参照する記録媒体上の管理データ領域と、符号化された信号が記録される領域（データエリア）のフォーマットの一例を示す。ここでは、前述したように符号化された信号（オーディオ信号データ）を、例えば光磁気ディスクに記録する場合のフォーマット例を挙げている。なお、この図19の例では、例えば、10000番地から19999番地までに記録されたオーディオ信号データと、80000番地から99999番地までに記録されたオーディオ信号データの、全部で2個（2曲）分のオーディオ信号データが記録されているとする。

【0120】この図19において、当該ディスクには、それら全部で2個分のオーディオ信号データと共に、当該オーディオ信号データの記録、再生を行う場合に使用する管理データも記録されている。

【0121】旧規格対応装置が参照できる管理データは、0番地から999番地までの管理データ領域に記録され、また、1000番地から9999番地までは当該旧規格対応装置が参照できない管理データ未使用領域となされている。当該管理データ領域の0番地には先頭データ番号、1番地には最終データ番号が記録されている。図19の例では、上記先頭データ番号の値として1が記録され、最終データ番号の値として2が記録されている。これら先頭データ番号及び最終データ番号により、このディスクには1番目から2番目までの2個のオーディオ信号データが記録されていることがわかる。

【0122】管理データ領域の13番地から14番地までには、「各オーディオ信号データがディスクのどこに記録されているかを示すデータ」すなわちアドレス情報が当該管理データ領域内のどこに記録されているのか、を示すアドレス格納位置の情報が記録されている。このアドレス格納位置の情報は、オーディオ信号データの再生順（曲の演奏順）に記録されており、1番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は13番地に、2番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は14番地に、といったようになっている。すなわちこの図19の例では、13番地のアドレス格納位置情報により、1番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス格納位置が100番地であることがわかり、さらに、この100番地の値より、当該1番目に再生されるオーディオ信号データのスタートアドレスが10000番地、エンドアドレスが19999番地であることがわかる。同様に、14番地のアドレス格納位置情報により、2番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス格納位置が108番地であることがわかり、さらに、この108

番地の値より、当該2番目に再生されるオーディオ信号データのスタートアドレスは80000番地、エンドアドレスは99999番地であることがわかる。このような管理データを用いることにより、例えば、1番目と2番目の再生の順番を入れ替えることは、実際のオーディオ信号データの記録位置を入れ替える代わりに13番地と14番地の内容を入れ替えることによって容易に実現できる。

【0123】ここで、図19の例において、上記アドレス情報は、スタートアドレス及びエンドアドレスと共に、そのスタートアドレス及びエンドアドレスにて示される領域内の信号についてのモード情報（これを以後、トラックモードと呼ぶ）やリンク情報（これを以後、リンクポインタと呼ぶ）を含めて一つの単位として扱われている（このまとまり或いはその記録領域をスロットと呼ぶ）。上記トラックモードとしては、例えば記録領域のオーディオチャンネル数（例えばステレオやモノラルなどのチャンネル数）や、書き換え保護のフラグ、デジタル記録されたかどうかのフラグ等が記録されている。リンクポインタは、例えばある曲がディスク上で二つの領域に物理的に離れて記録されている場合、それらの領域をリンクさせて1曲として取り扱うために用いられ、アドレス格納位置の情報が記録されている。例えばリンクがない場合は0が記録される。

【0124】管理データ領域の11番地には、空きスロットの先頭を示す情報として空きアドレス格納位置情報が記録されている。この空きスロットはスロット内のリンクによって接続されており、その最後のスロットのリンクは0となる。また、管理データ領域の12番地には、空き領域アドレス格納位置情報が記録される。これらは換言すれば、ディスク上の空き領域（未使用領域）のアドレスが記録されているスロットを表している。空き領域がディスク上に複数存在する場合、それらはスロット内のリンクを用いて連結される。ディスク上の記録可能な領域が、そのディスクの記録装置が記録可能な範囲以下、あるいはゼロになった場合、上記空き領域アドレス格納位置情報はゼロと設定される。

【0125】また、図19の例において、管理データ領域の8番地には管理データ拡張フラグが記録され、10番地には欠陥領域アドレス格納位置情報が記録される。なお、この例では、8番地の管理データ拡張フラグには0が記録され、10番地の欠陥領域アドレス格納位置情報には0が記録されている。さらに、管理データ領域内には、将来的な拡張が可能なように予備領域がとってあり、そこには0データが記録されるようになっている。

【0126】上述した図19に示したフォーマットの例に対応させ、新規格対応装置では再生や追加記録、編集、消去を行うことができ、一方、旧規格対応装置では再生のみを可能にし、追加記録や編集や消去を不可能にすることを実現可能とした、本実施の形態のフォーマッ

トの一例を図 20 に示す。

【0127】この図 20 において、0 番地から 999 番地までは、旧規格対応装置が参照可能な管理データ領域であり、1000 番地から 9999 番地までは、旧規格対応装置では参照できず、新規格対応装置のみが参照可能な管理データ領域（この領域を拡張管理データ領域と呼ぶ）である。当該拡張管理データ領域には、管理データ領域のトラックモード情報が複製記録される。また、この図 20 のフォーマット例では、記録済みのオーディオ信号データが旧規格対応装置で消去されないように、管理データ領域内のスロット内に記録されているトラックモードの保護モードにフラグを立てる（トラック保護フラグを 1（ON）とする）。これにより、図 20 のフォーマットによれば、旧規格対応装置の操作によってオーディオ信号データ（実際には、管理データ領域内のスロットに記録されるアドレス）が消去されるのを防ぐことができ、一方で、新規格対応装置ではこのトラックの真の保護モードを判別できるようになる。

【0128】なお、拡張管理データ領域内のトラックモード情報の記録位置は、旧規格対応装置が参照できる管理データ領域と比較した場合、それぞれの領域で先頭から数えて同じ位置に記録されており、その先頭からの相対位置は同一となっている。すなわち、例えば図 20 において、管理データ領域内に記録されているトラックモード情報のアドレスは、当該管理データ領域内で先頭から数えて 102 番地、110 番地、998 番地に記録され、同じく、拡張管理データ領域内に記録されているトラックモード情報のアドレスは、当該拡張管理データ領域内で先頭から数えて 102 番地、110 番地、998 番地に記録されている。このように、管理データ領域内と拡張管理データ領域内のトラックモード情報の記録位置を、それぞれの先頭から数えて相対的に同一とするのは、これらトラックモード情報を参照するのが管理データ領域内のアドレス格納位置情報であるためである。もちろん、このアドレス格納位置情報そのものも、拡張管理データ領域内に記録するような他の実施の形態も本発明においては可能である。

【0129】次に、旧規格対応装置による新たな記録を不可能にさせるために、図 20 のフォーマット例では、管理データ領域内の空きアドレス格納位置情報（空きスロット位置）をゼロに設定し、一方、新規格対応装置で新たな記録や編集等の操作を可能とするために、管理データ領域内に記録されている元の空きアドレス格納位置情報（空きスロット位置）を、拡張管理データ領域内の空きアドレス格納位置情報（空きスロット）記録領域に記録するようにしている。これにより、旧規格対応装置は、それ以後、新たに管理データ領域内のスロットを使用できなくなり、したがって旧規格対応装置は、新たな記録が不可能になるばかりでなく、編集によるオーディオ信号データの分割も不可能になる。

【0130】同様に、旧規格対応装置による追加の記録を不可能にさせるために、図 20 のフォーマット例では、管理データ領域内の空き領域アドレス格納位置情報をゼロに設定し、一方、新規格対応装置で追加の記録や編集等の操作を可能とするために、管理データ領域に記録されている元の空き領域アドレス格納位置情報を、拡張管理データ領域内の空き領域アドレス格納位置情報の記録領域に記録するようにしている。これにより、旧規格対応装置が追加の記録を行いたい場合でも、旧規格対応装置からみてディスク上には記録可能領域が存在しないことになり、したがって、旧規格対応装置では追加の記録や編集ができなくなる。

【0131】図 20 のフォーマット例によれば、上述した方法を併用することで、旧規格対応装置では再生のみが可能で、記録、編集、消去については不可能とすることができ、一方、新規格対応装置では再生のみならず記録、編集、消去が可能となる。

【0132】図 21 には、前述の図 1 に示した本実施の形態の圧縮データ記録再生装置において、上述した図 20 の記録フォーマットによる記録を実行する場合の処理の流れの一具体例を示す。

【0133】この図 21 において、まず、ステップ S101 の処理として、使用者により停止ボタンが押され録音が終了するとき、図 1 に示した本実施の形態の圧縮データ記録再生装置は、ステップ S102 の処理として、ディスク 1 の管理データ領域から読み出された管理データ拡張フラグを参照する。

【0134】上記ステップ S102 において、上記管理データ拡張フラグが 0 でないと判定した場合、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S108 の処理として、記録開始アドレス（スタートアドレス）と終了アドレス（エンドアドレス）、トラックモードを管理データ内の新規スロットに記録させ、さらに、ステップ S109 の処理として、新規格用トラックモードを拡張管理データ内の新規スロットに記録する。なお、このときのスロット位置は、後述するステップ S107 に対応した位置とする。さらに、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S110 の処理として、管理データ領域内の空きアドレス格納位置情報（空きスロット情報）、空き領域アドレス格納位置情報（空き領域スロット位置）を更新し、同時に、それら管理データ領域内の空きアドレス格納位置情報（空きスロット情報）、空き領域アドレス格納位置情報（空き領域スロット位置）を拡張管理データ領域内へ記録させる。

【0135】一方、ステップ S102 において、管理データ拡張フラグが 0 であったと判定した場合、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S103 の処理として、管理データ内の全てのスロット内のトラックモードを、拡張管理データ領域内の対応するアドレス位置に全て複製記録し、次いで、ステップ S104 の処理として、管理

データ内のトラックモードのトラック保護フラグを全て 1 に設定し、さらに、ステップ S 105 の処理として、管理データ内の空きアドレス格納位置情報（空きスロット情報）と空き領域アドレス格納位置情報（空き領域スロット位置）を、拡張管理データ内の所定の位置（図 20 の例ではそれぞれ、拡張管理データ領域の先頭から 11 番地、12 番地）に記録する。また、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 106 の処理として、管理データ領域内の元の空きアドレス格納位置情報と空き領域アドレス格納位置情報を 0 に設定する。その後、圧縮データ記録再生装置では、ステップ S 107 の処理として、管理データ内の管理データ拡張フラグを 1 にし、ステップ S 108 の処理に進む。

【0136】なお、拡張管理データ領域内における各情報の記録位置は、先頭から数えて管理データ領域と同じ位置に記録しているが、管理データ領域と同じ位置に記録しないような他の実施の形態も本発明においては可能である。

【0137】上述したような実施の形態においては、管理データ及び拡張管理データに関して、それらデータの変更後、それらデータを記録媒体に記録するような例を示したが、本発明では記録媒体使用時にこれらのデータを装置内のメモリに読み込み、このメモリ上の管理データ及び拡張管理データに関して、上述したような手法により変更を加えた後、媒体使用終了時に、当該媒体にその管理データ及び拡張管理データを記録するようなことも可能である。

【0138】また、図 21 では、新規格に対応した符号列を記録する場合の一実施の形態を示したが、例えば新規格対応装置で旧規格に対応した符号列を記録するような場合において、記録媒体中に新規格に対応した符号列が 1 個も存在しないようなときには、当該新規格対応装置にて従来の管理データ領域のみを使用した記録を行うようにすることも可能である。一方で、新規格対応装置においては、符号列が旧規格によるものか、或いは新規格によるものかの種類を問わず、管理データ領域と拡張管理データ領域の両方を用いて管理データ及び拡張管理データの管理を行うような例も可能である。

【0139】図 22 には、前述の図 1 に示した本実施の形態の圧縮データ記録再生装置において、上述した図 20 の記録フォーマットにより記録がなされたディスクを再生する場合の処理の流れの一具体例を示す。

【0140】この図 22 において、まず、ステップ S 201 の処理として、例えば使用者により再生ボタンが押されると、圧縮データ記録再生装置では、ステップ S 202 の処理として、管理データが拡張されているかどうかを、管理データ領域内の管理データ拡張フラグを参照することにより判断する。

【0141】このステップ S 202 において、管理データ拡張フラグが 0 であり、管理データが拡張されてい

いと判断された場合は、ステップ S 205 の処理として、旧規格対応装置と同様の手順で、管理データ内の指定トラックに対応する位置のトラックモードを参照して再生モードに設定した後、ステップ S 206 の処理として、管理データ内の指定トラックの対応する位置のスタート及びエンドアドレスを参照し、これを再生範囲とする。

【0142】一方、ステップ S 202 において、管理データ拡張フラグが 0 以外であると判断した場合、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 203 の処理として、拡張管理データ領域に記録された拡張管理データ内の指定トラックモードに対応する位置のトラックモードが 0 であるか否かを判断する。

【0143】このステップ S 203 にて拡張管理データ内のトラックモードが 0 であると判断した場合、圧縮データ記録再生装置は、そのトラックに記録された符号列は旧規格の符号列であると判断し、ステップ S 205 の手順に進む。

【0144】一方、ステップ S 203 にてトラックモードに 0 以外が記録されていると判断した場合、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 204 の処理として、拡張管理データ内のトラックモードを再生モードに設定した後、ステップ S 206 の手順に進み、上述したアドレス等の設定を行い再生を行う。

【0145】なお、この図 22 では、新規格対応装置において新規格対応の符号列を再生する場合に新規格のトラックモードで再生する場合の例を示したが、もちろん本発明では、新規格対応装置でトラックモードを新規格又は旧規格かを選択できるようにしてもよい。

【0146】図 23 には、本実施の形態の圧縮データ記録再生装置において、編集或いは消去の作業を行い、ディスク中に新規格対応の符号列が 1 個も存在しなくなった場合の処理の流れを示す。

【0147】この図 23 において、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 301 の処理としてトラック消去又はモード変更の操作がなされることにより、新規格対応の符号列が存在しなくなった場合、ステップ S 302 の処理として、拡張管理データ内のトラックモードで新規格のものがあるか否かを判断する。

【0148】このステップ S 302 において、拡張管理データ内の全てのトラックモードが 0 あるいは旧規格のトラックモードになった場合（No）、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 303 の処理として、拡張管理データ内のトラックモードのトラック保護フラグが 1 でないものについて、管理データ内の全てのトラックモードのトラック保護フラグを 0 にする。

【0149】次に、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S 304 の処理として、空きアドレス格納位置情報及び空き領域アドレス格納位置情報を、管理データ内の対応する位置に記録する。

10

20

30

40

50

【0150】さらに、圧縮データ記録再生装置は、ステップ S305 の処理として、管理データ内の管理データ拡張フラグを 0 にし、拡張管理データ領域を初期化する。

【0151】本実施の形態の圧縮データ記録再生装置においては、この図 23 の処理を行うことによって、新規格対応装置の使用によって、旧規格対応の符号列のみが記録された媒体を、旧規格対応装置で使用する場合に、自由に編集、記録、消去等の作業が行えるようになる。

【0152】なお、前述した図 20 のフォーマット例では、新規格対応装置のみが参照可能な情報の管理領域（拡張管理データ領域）として、旧規格において予約済みと規定されていた管理領域の未使用部分（管理データ未使用領域）を使っているが、これはあくまでも本発明の一実施の形態であり、この新規格対応装置のみが参照できる情報管理領域は、他に例えばオーディオ信号データが記録される、いわゆるデータエリアに記録してもよい。

【0153】図 24 には、拡張管理データを管理データ未使用領域以外のデータエリアに記録する場合のフォーマットの一例を示す。

【0154】この図 24 の例では、管理データ領域内の 8 番地の管理データ拡張フラグは使用せずに、9 番地の拡張管理データアドレス格納位置情報に、拡張管理データのアドレスが格納されている位置を記録している。つまり、拡張管理データは、記録媒体中の任意の位置に記録できるようにし、当該拡張管理データの開始アドレス及び終了アドレスを管理データ中のスロットに記録し、そのスロット位置を拡張管理データアドレス格納位置情報の記録領域に記録する。

【0155】この図 24 の記録フォーマットの場合、再生時の新規格対応装置では、この 9 番地の拡張管理データアドレス格納位置が指定されていれば、新規格対応の符号列が記録された媒体であると識別でき、逆に 0 であれば新規格対応の符号列は 1 個も存在しない旧規格の媒体であると識別可能である。

【0156】なお、図 24 に示した例以外にも、別の実施の形態として、拡張管理データアドレス位置を記録する領域は、管理データ内の別な未使用領域を利用できる。場合によっては、管理データ内の 10 番地の欠陥領域アドレス格納位置情報を使用してもよい。

【0157】また、他の実施の形態として、図 24 で説明した方法と図 20 で説明した方法を併用してもよい。例えば、図 20 で示した実施の形態のフォーマットを基本とし、拡張管理データを拡張管理データ領域に記録すると共に、拡張管理データの安全性を高める意味で、図 24 で示したフォーマットのデータエリアにも拡張管理データを記録することも可能である。

【0158】さらに、本発明は、旧規格対応装置にも適用可能である。例えば製造コスト等の理由により、新規

格対応のコーデックを処理する機能を付加できないような場合に、旧規格対応装置でもこれまでに述べたデータ管理の方法を適応するだけで、新規格対応の符号列は再生できないものの、新規格対応の符号列と旧規格対応の符号列を記録、編集及び消去を行えるようにすることが可能である。つまり、拡張管理データを記録、参照及び処理が行える旧規格対応装置を実現できる。これによって、機器の価格を抑えながら利便性を損なわないようにすることが可能となる。

【0159】また、上述の例では、オーディオ信号を用いた場合を例にとって説明を行なったが、本発明の方法は旧規格対応装置が再生する信号が例えば画像信号である場合にも適用可能である。また、上述の例では、符号化されたビットストリームを記録媒体に記録する場合について説明を行なったが、本発明の方法はビットストリームを伝送する場合にも適用可能である。さらに、記録媒体は、ランダムアクセス可能なものであれば、光ディスク等の記録媒体に限らず、半導体メモリ等も使用可能であることは言うまでもない。

【0160】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明においては、第一の符号化手法による第一の符号列を扱い、且つ、第一の管理データ領域内の第一の管理データのみを参照可能な第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号化手法による第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護するための保護情報を生成し、第一の装置により第二の符号列が記録された媒体が使用されるとき、保護情報に基づいて、第一の装置による記録、編集、消去操作から、第二の符号列が記録された媒体の記録領域を保護することにより、第一の符号化手法に対応した第一の装置と、第一及び第二の符号化手法に対応した第二の装置との互換性の間で生じる可能性のある混乱や信号品質低下を、最小限度に抑えることが可能である。

【0161】すなわち、本発明によれば、同一の記録媒体内に旧規格と新規格の符号が記録され、その媒体を旧規格対応装置で使用する場合に、旧規格対応装置において新規格と旧規格の符号の再生を可能にしながら、記録、編集、消去を禁止し、新規格対応装置においては、記録、再生、編集、消去の全ての操作が可能となり、旧規格対応装置で、記録、編集、消去等の操作により生じる使用者の混乱を防ぎ、かつ再生互換性を果たすを可能としている。また、本発明によれば、新規格対応装置で編集、消去等の操作により媒体上に旧規格の符号列しか存在しなくなった場合、旧規格対応装置でも記録、編集、消去等が行えるようにしている。さらに、本発明によれば、旧規格対応装置において、新規格の符号化復号化部を備えることによるコスト増を抑えながら、新規格の符号列が記録された媒体に対し、記録、編集、消去が行えるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる圧縮データの記録再生装置の一実施の形態としての記録再生装置の構成例を示すブロック回路図である。

【図 2】本発明に関わる符号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 3】本発明に関わる信号成分符号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 4】本発明に関わる変換回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 5】本発明に関わる復号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 6】本発明に関わる逆変換回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 7】本発明に関わる信号成分復号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 8】基本的な符号化方法を説明するための図である。

【図 9】基本的な符号化方法にて符号化したフレームの符号列の構成を説明するための図である。

【図 10】フレーム毎に L, R チャンネルを配置する例を示す図である。

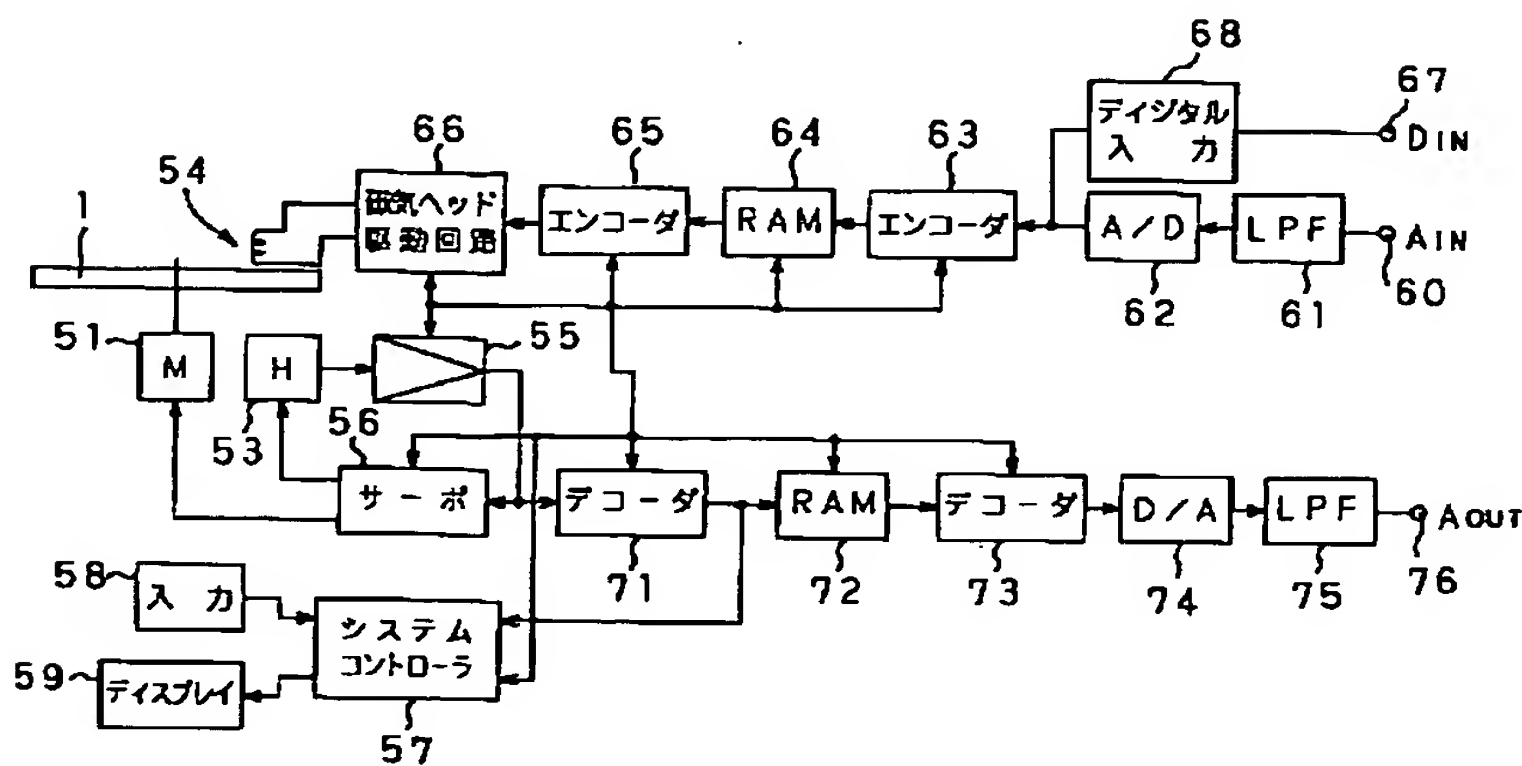
【図 11】 $(L+R)/2$ のチャンネルをフレームに配置する例を示す図である。

【図 12】信号成分をトーン成分とノイズ成分に分けて符号化する符号化方法を説明するための図である。

【図 13】信号成分をトーン成分とノイズ成分に分けて符号化する符号化方法で符号化した符号列の構成を説明するための図である。

【図 14】信号成分をトーン成分とノイズ成分に分けて符号化する信号成分符号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 1】



【図 15】信号成分をトーン成分とノイズ成分に分けて符号化された信号を復号する信号成分復号化回路の具体的構成例を示すブロック回路図である。

【図 16】A コーデックの符号列を記録する場合の記録フォーマットを説明するための図である。

【図 17】A コーデックと B コーデックの符号列を記録する場合の記録フォーマットを説明するための図である。

【図 18】A コーデックと B コーデックの信号をフレーム内に配置する符号列の構成を説明するための図である。

【図 19】旧規格対応装置において符号列を記録する場合の記録フォーマットを説明するための図である。

【図 20】新規格対応装置において符号列を記録する場合の記録フォーマットを説明するための図である。

【図 21】記録終了時に、図 20 のフォーマットの記録を行う処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 22】図 20 のフォーマットにて記録されたディスクの再生開始時の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

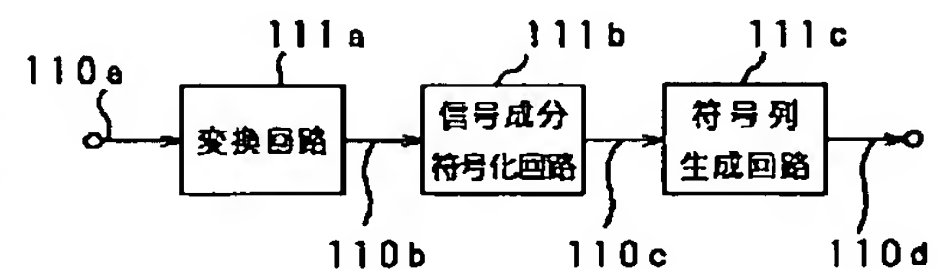
【図 23】図 20 のフォーマットにおいて、編集または消去によって、新規格対応の符号列が一つも無くなった場合の処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 24】拡張管理データ領域を図 19 の管理データ未使用領域以外に設ける場合の記録フォーマットを説明するための図である。

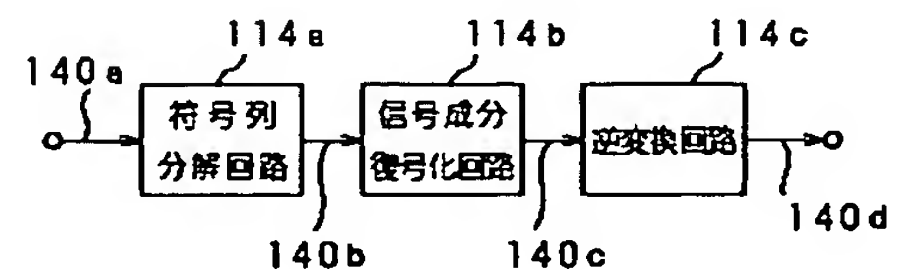
【符号の説明】

1 光磁気ディスク、 57 システムコントローラ、
63 ATCエンコーダ、 65 エンコーダ、 7
1 デコーダ、 73 ATCデコーダ

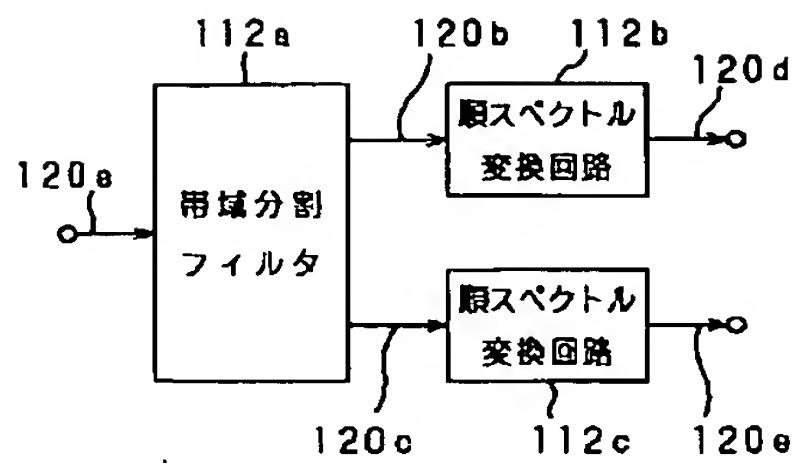
【図 2】



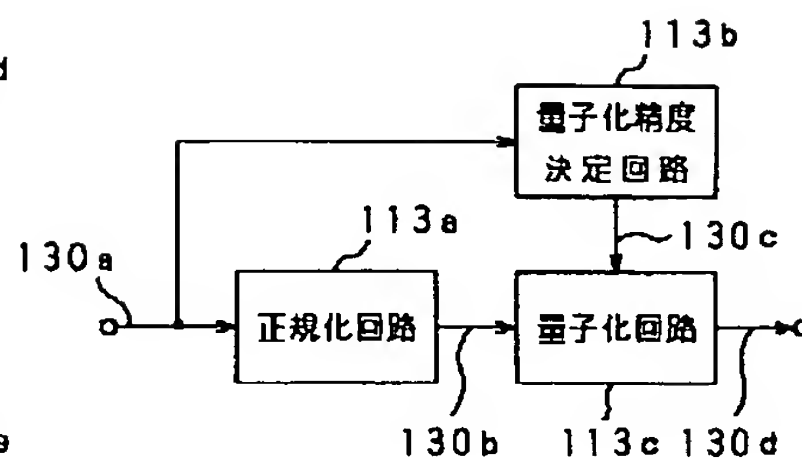
【図 5】



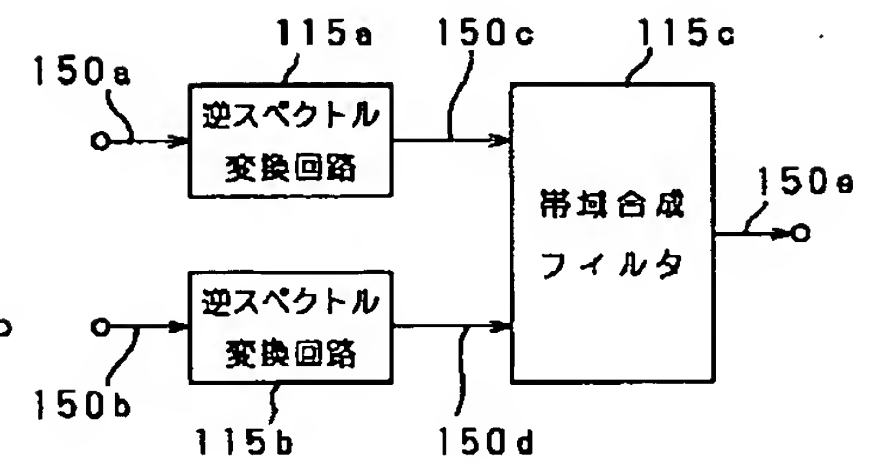
【図 3】



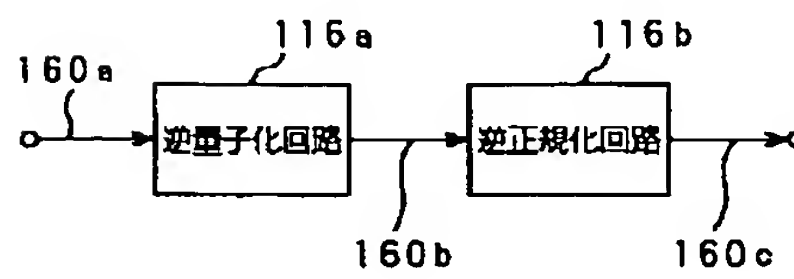
【図 4】



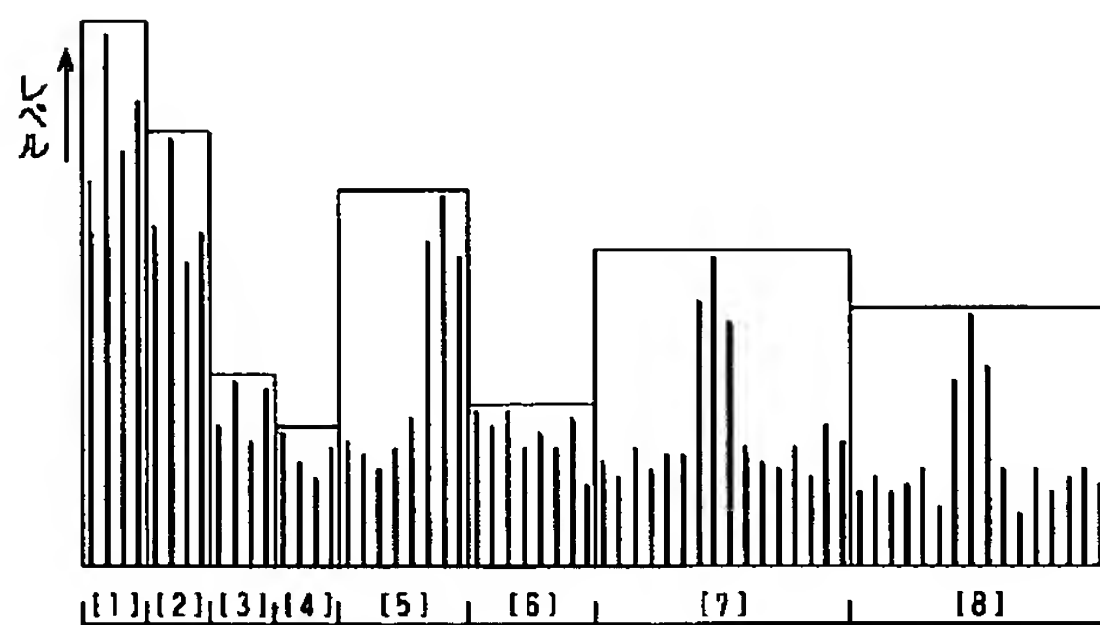
【図 6】



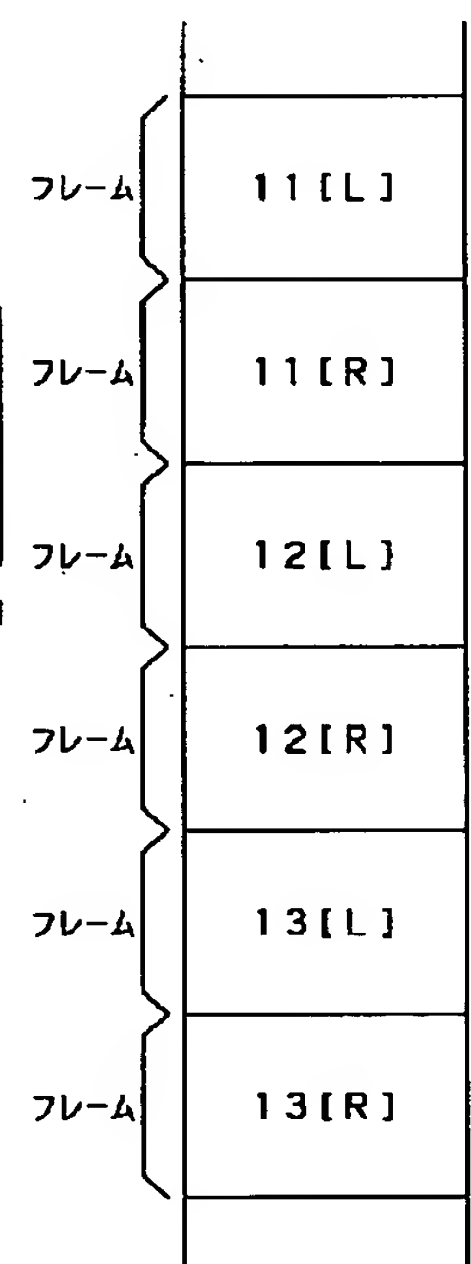
【図 7】



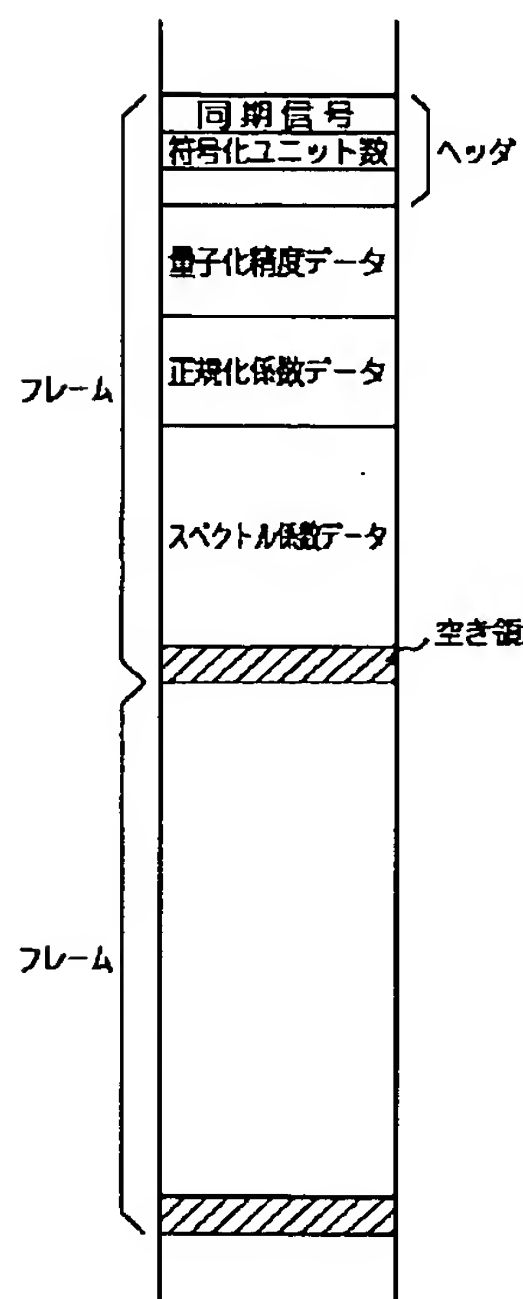
【図 8】



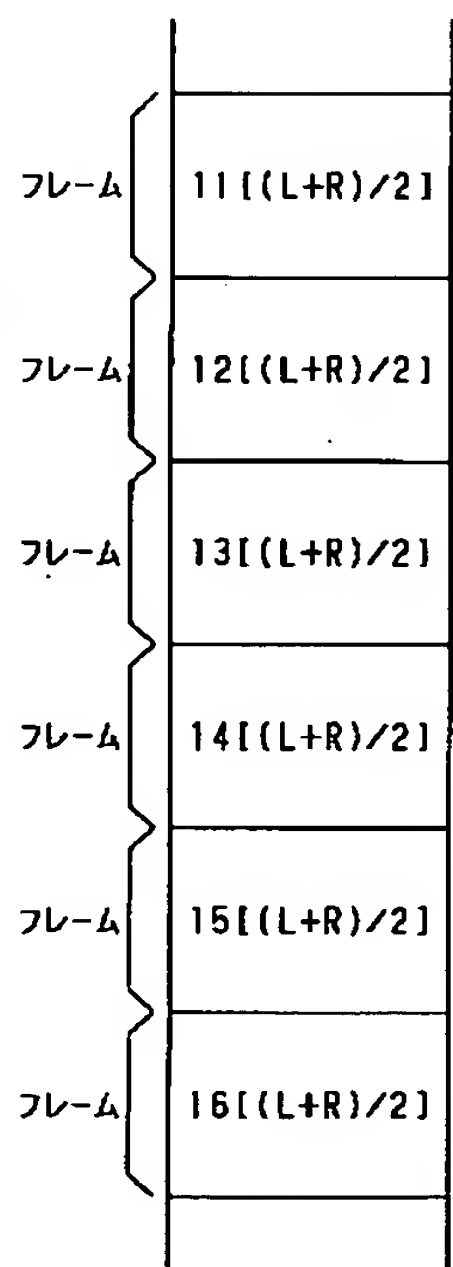
【図 10】



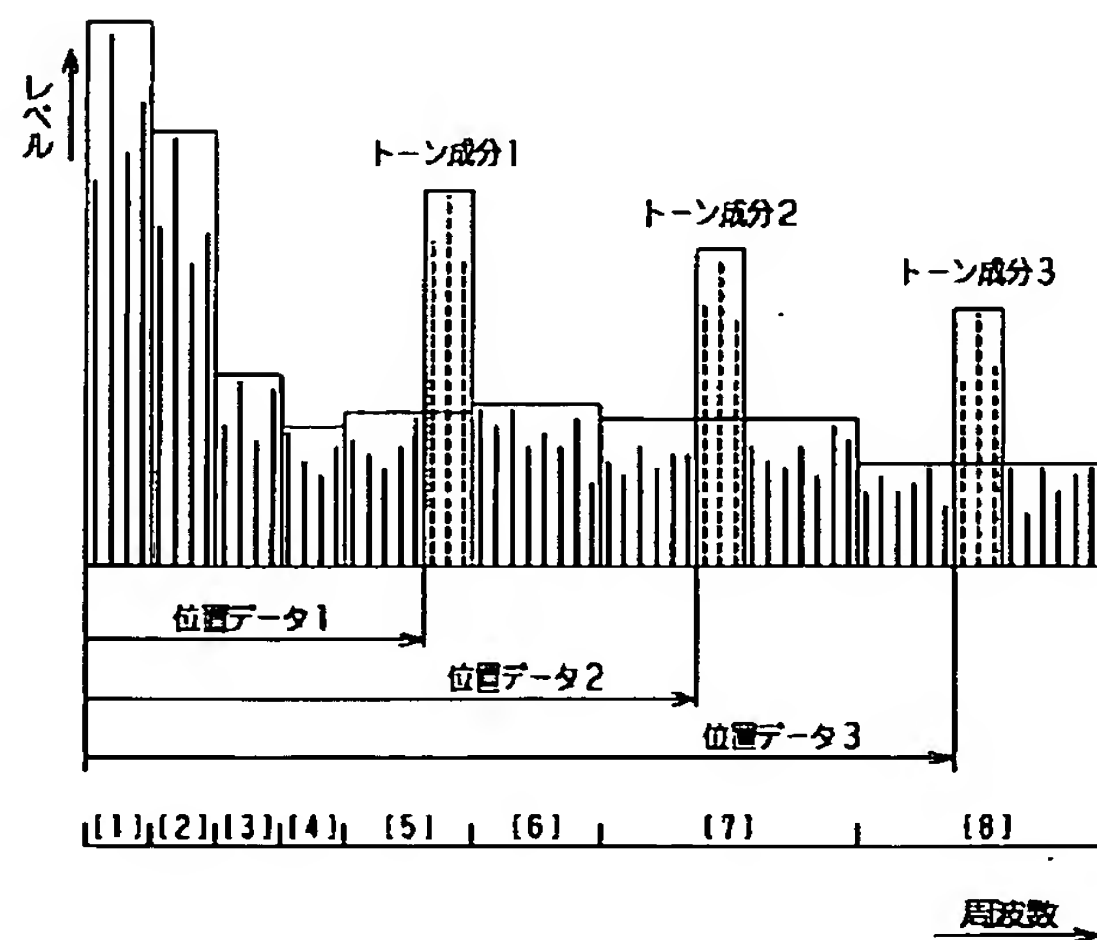
【図 9】



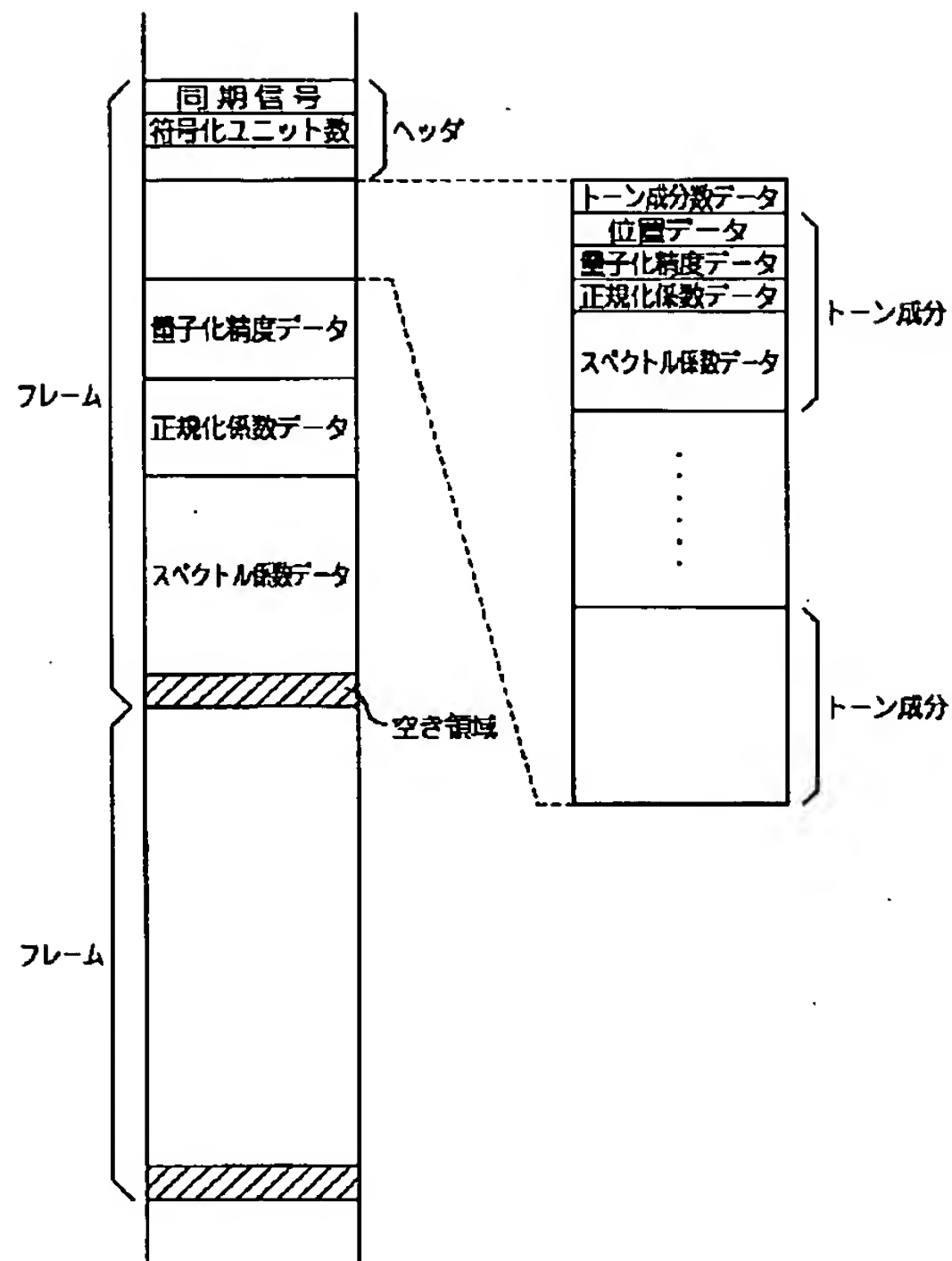
【図 11】



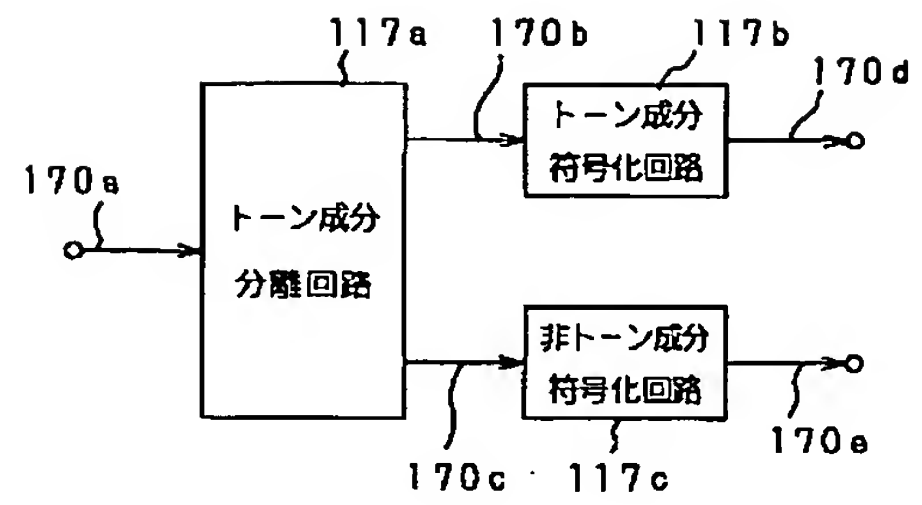
【図 12】



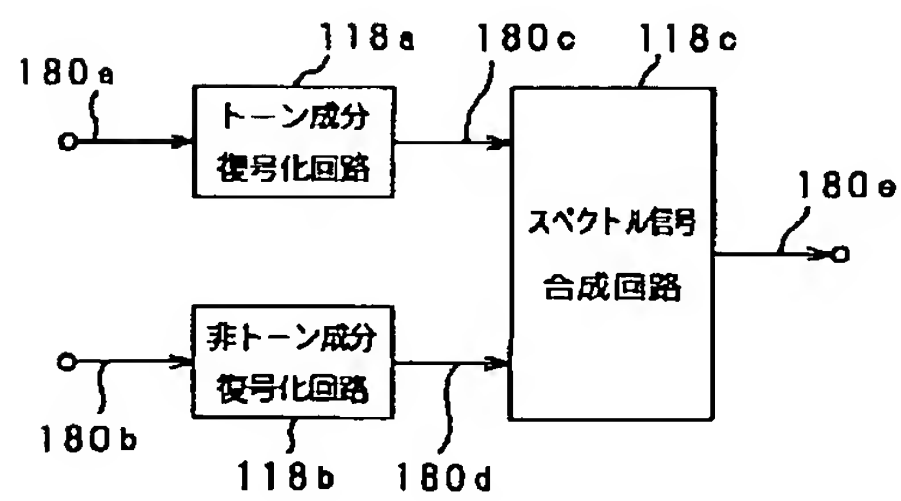
【図 13】



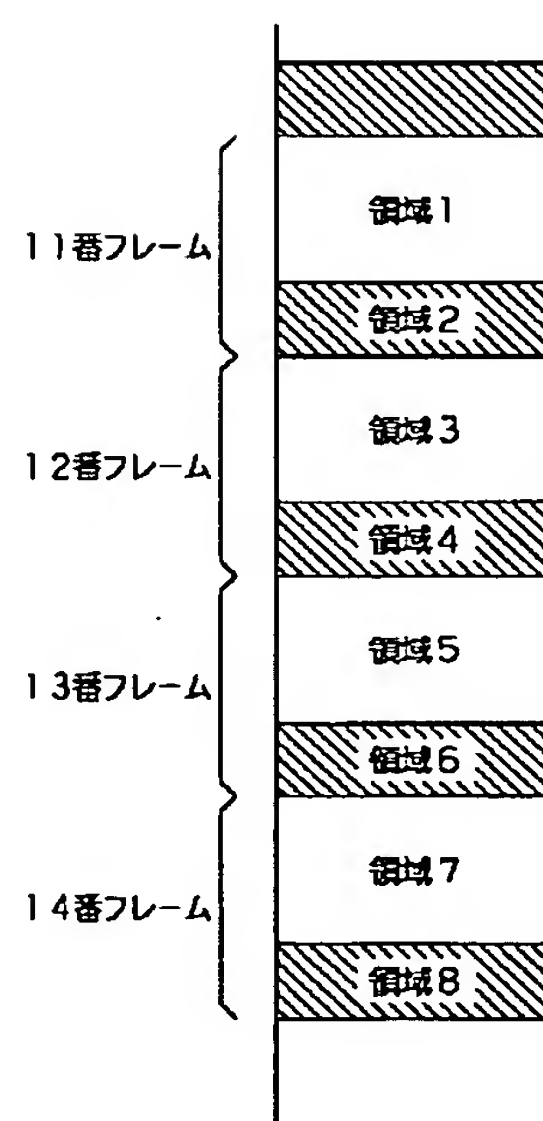
【図 14】



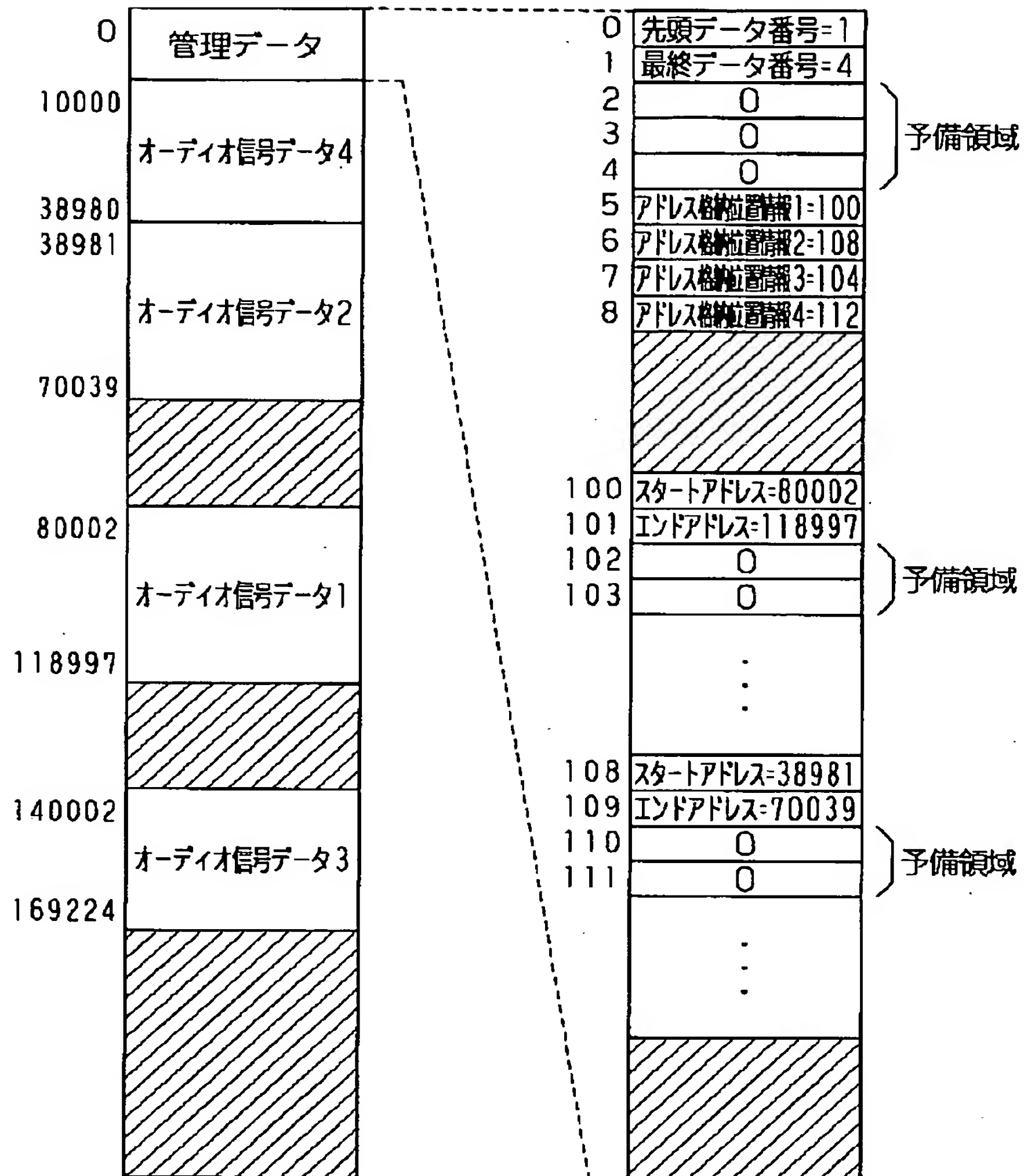
【図 15】



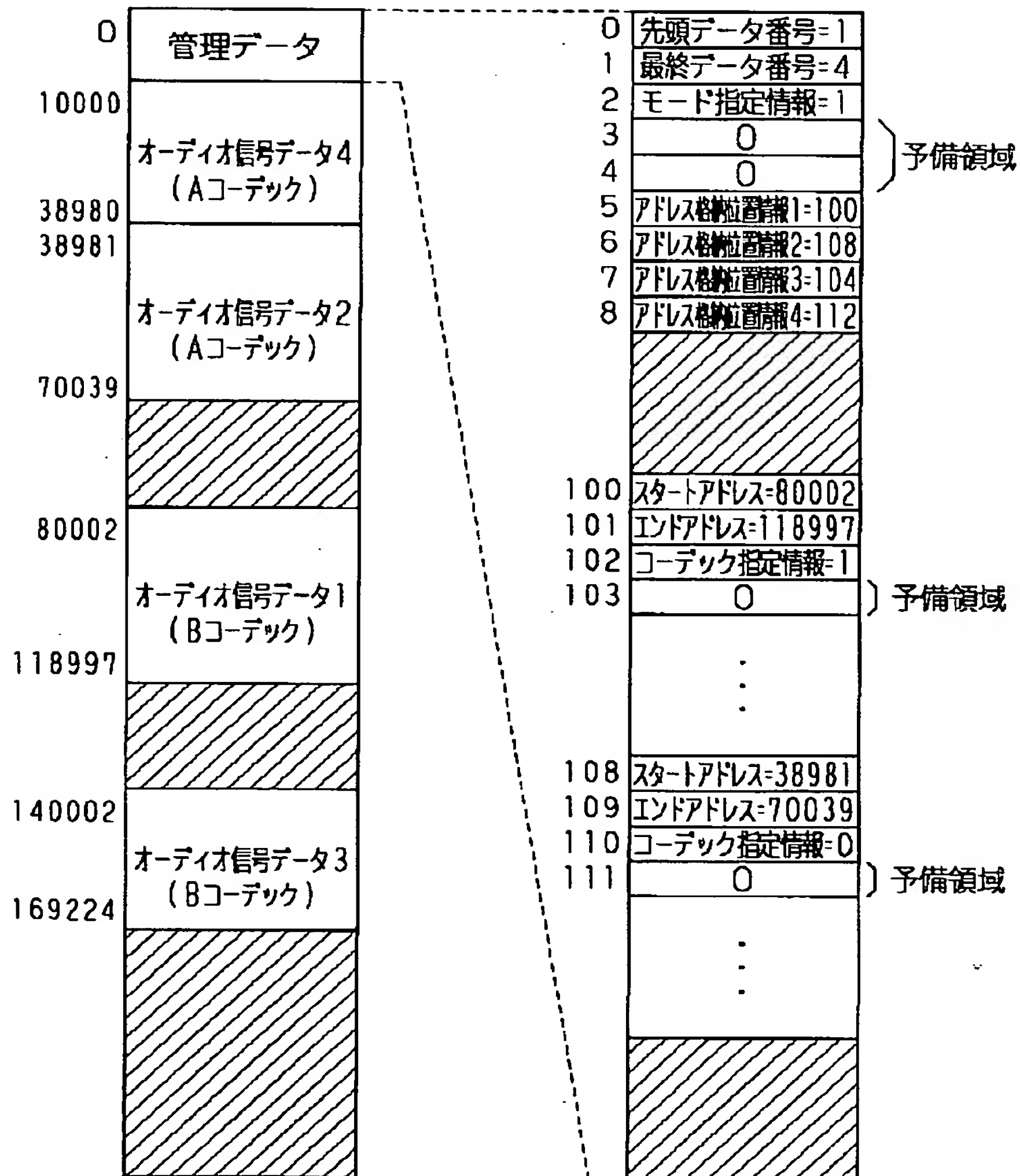
【図 18】



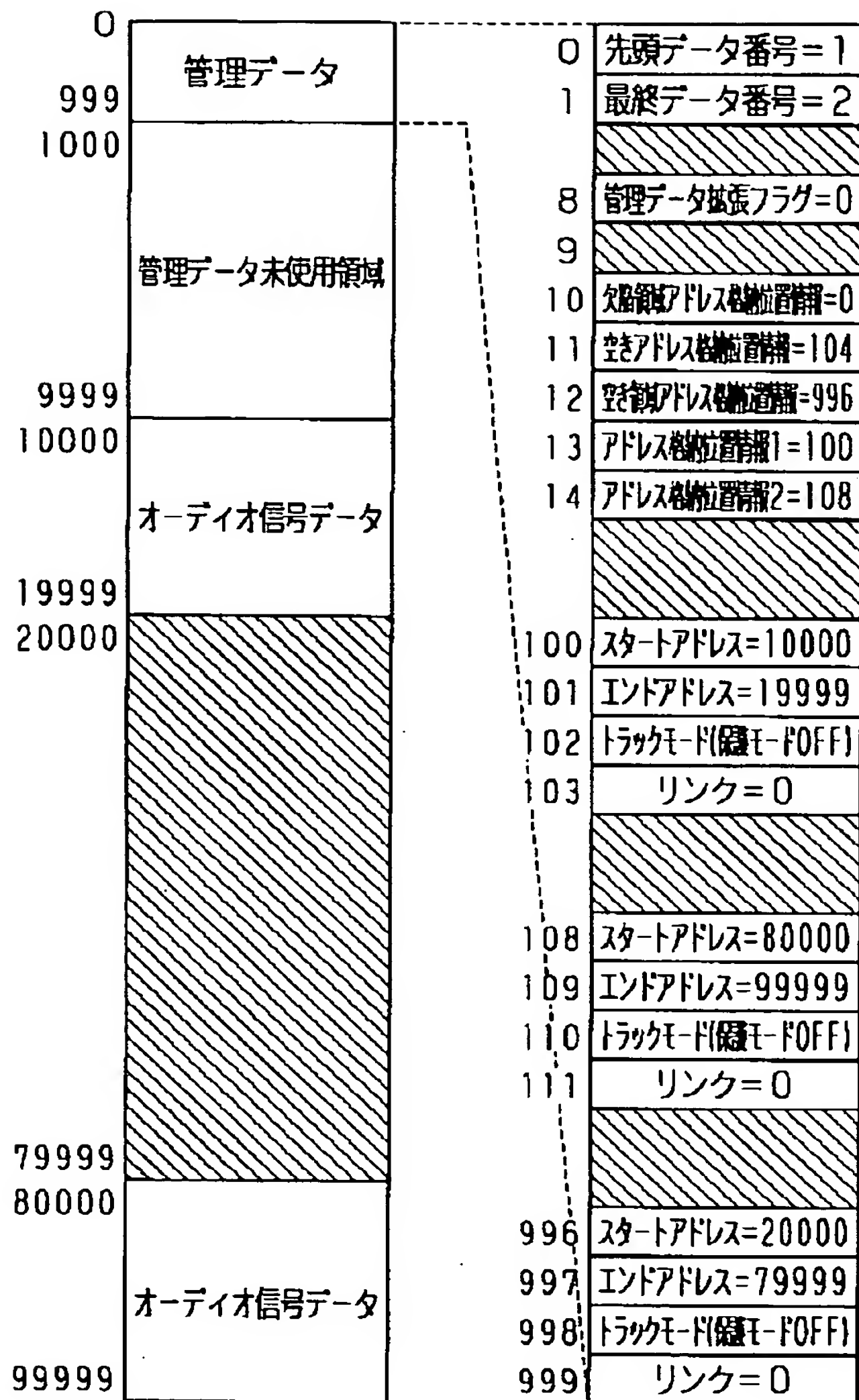
【図 16】



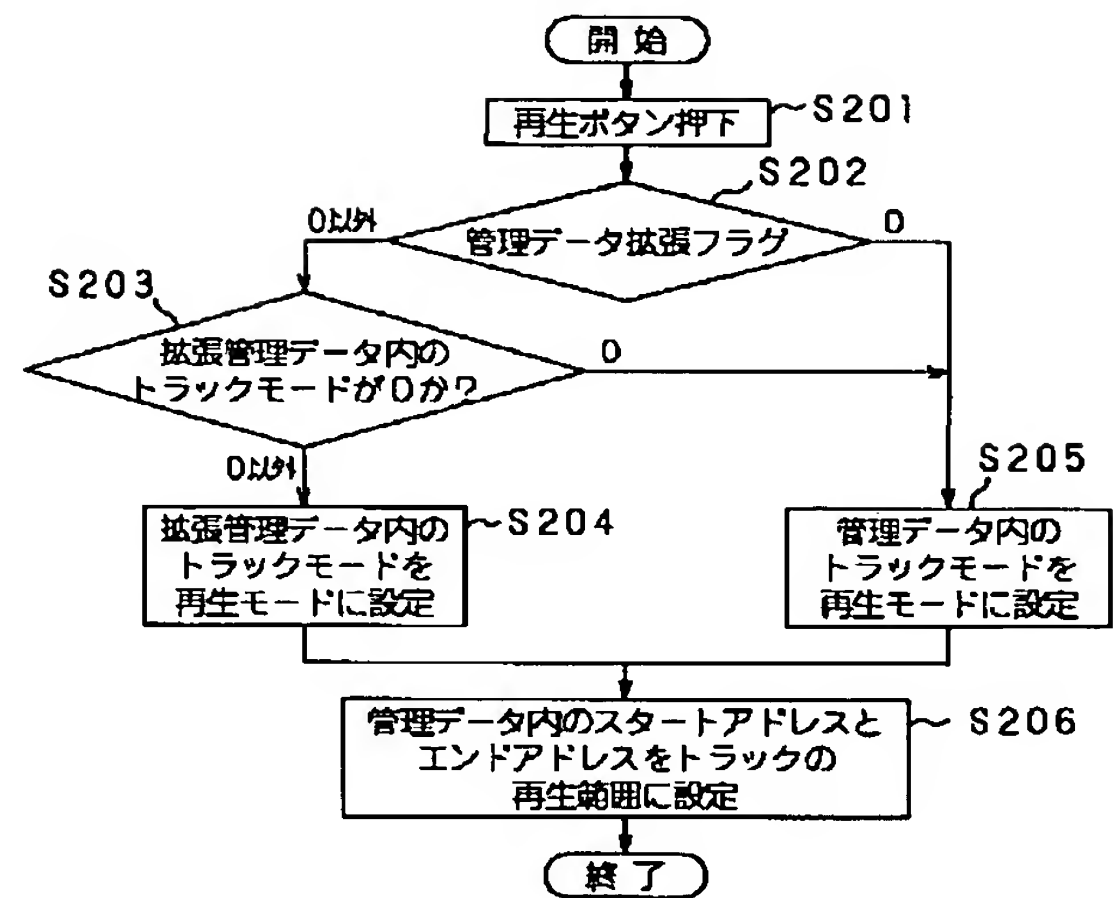
【図 17】



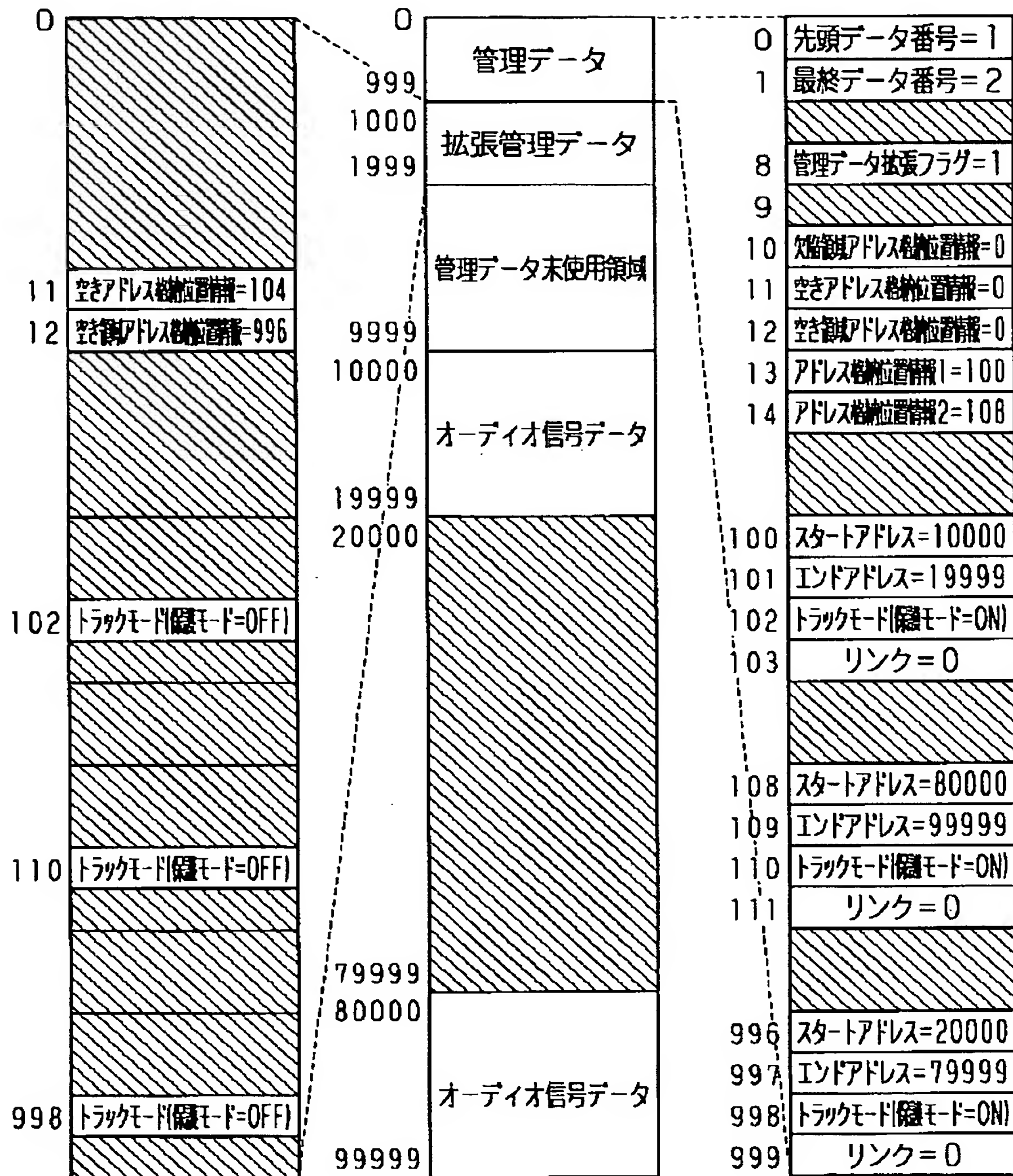
【図 19】



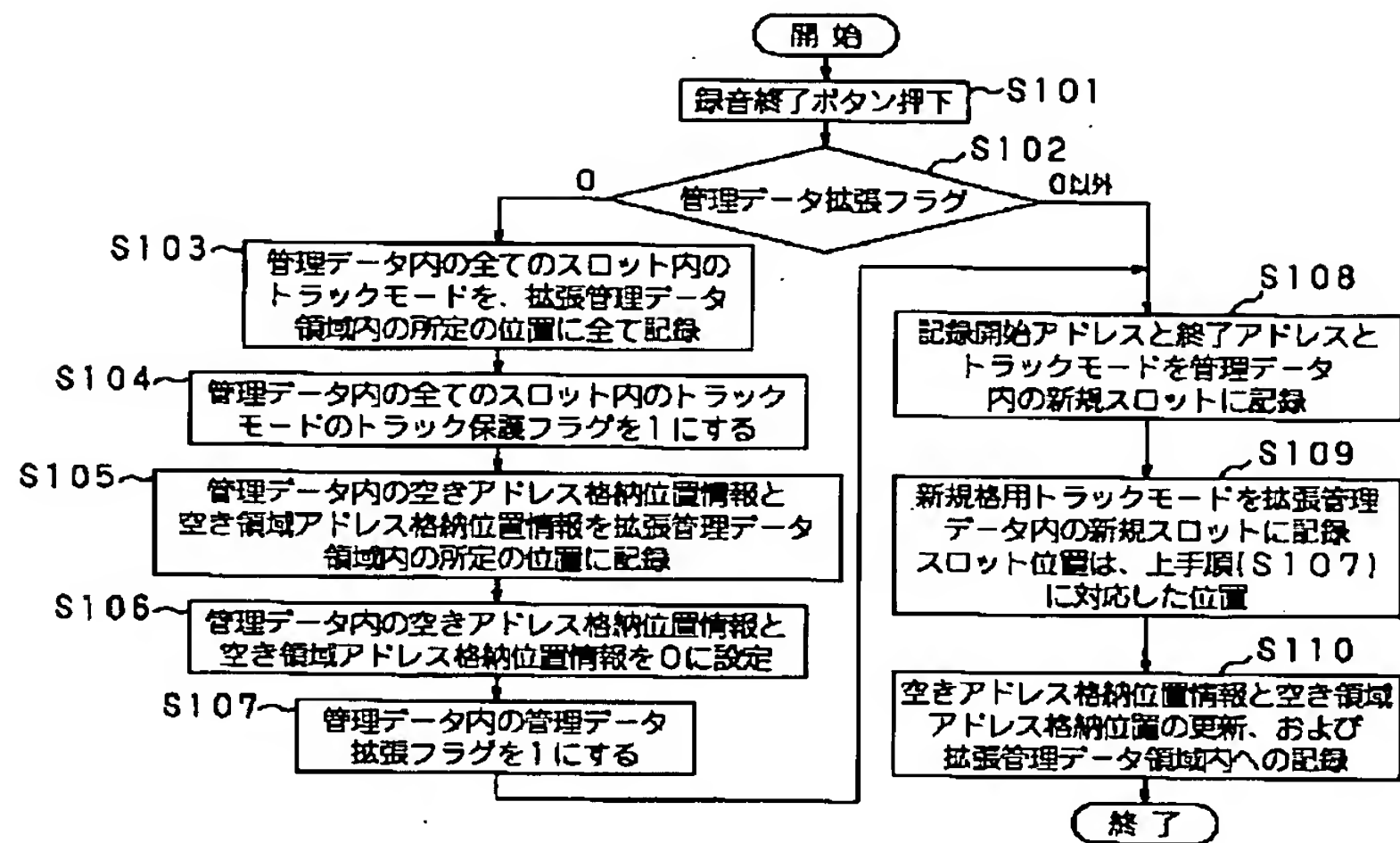
【図 22】



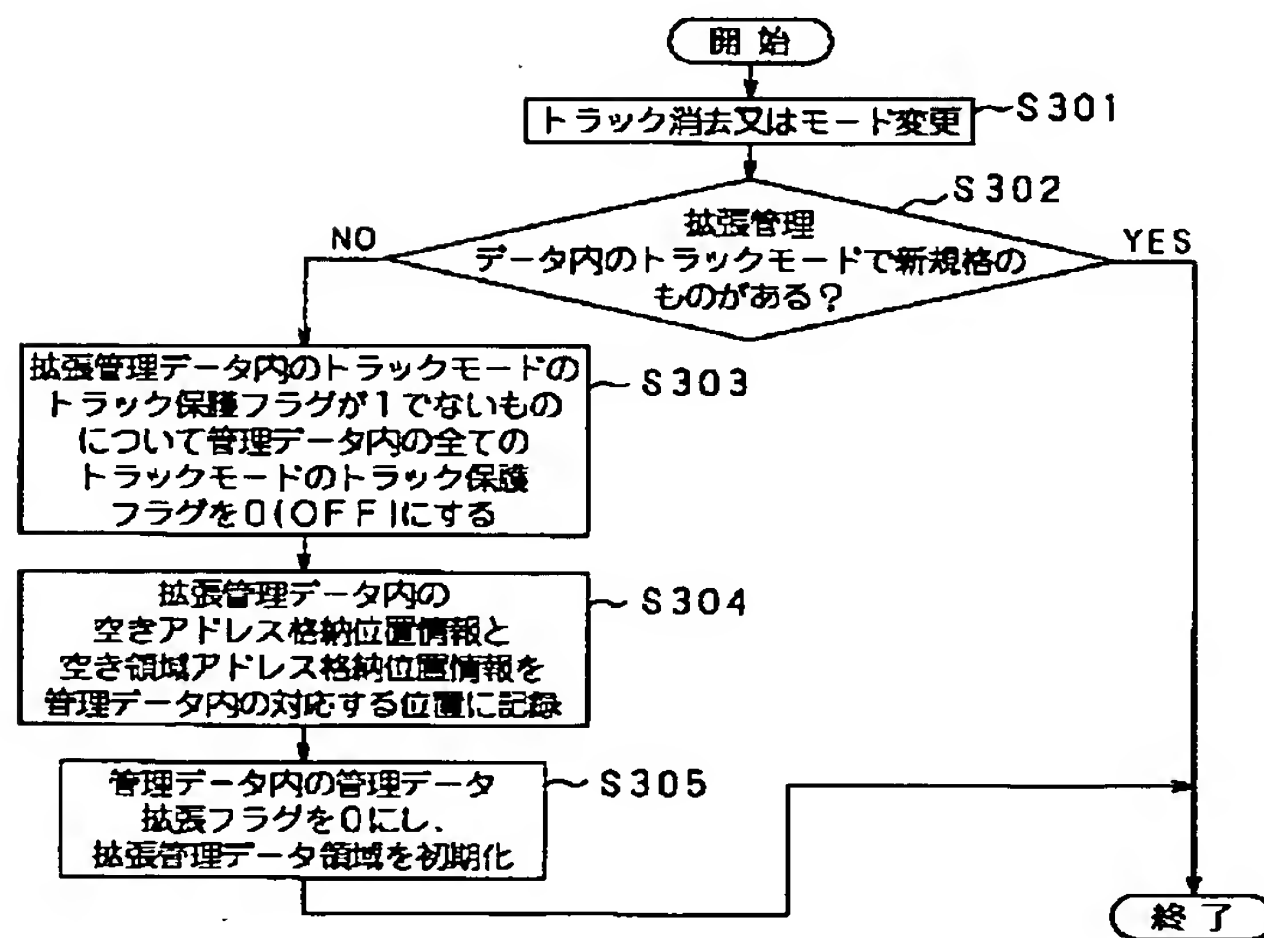
【図 20】



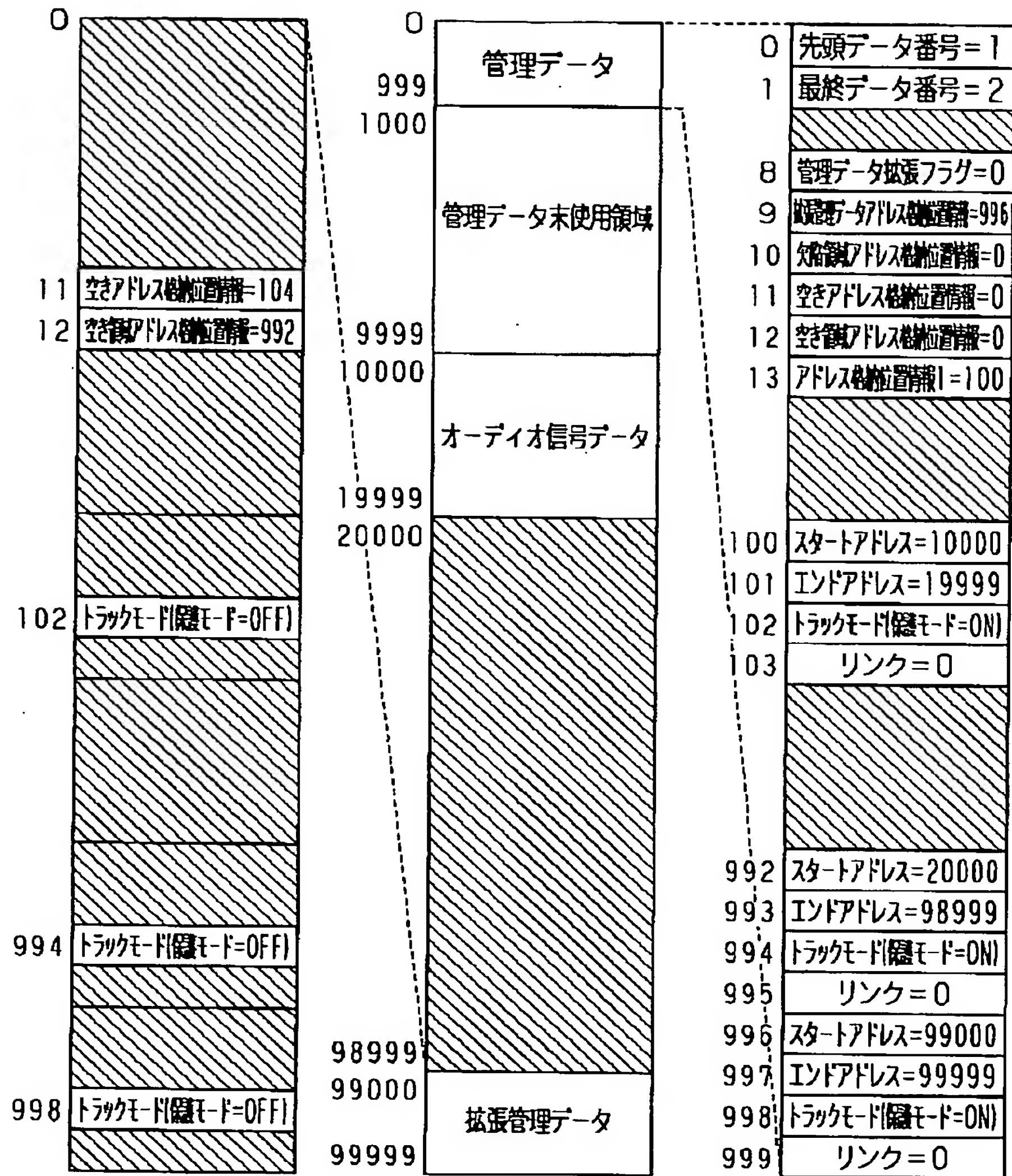
【図 21】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D044 AB05 BC06 CC04 DE03 DE04
DE15 DE48 DE52 DE60 GK08
GK12
5D110 AA17 AA26 DA11 DA12 DC11
DE01
5J064 AA01 BA16 BC01 BC02 BC06
BC07 BD03